



(51) 国際特許分類7

G06F 17/30, 13/00, H04N 7/08, 5/445,
H04H 1/00

A1

(11) 国際公開番号

WO00/57301

(43) 国際公開日

2000年9月28日(28.09.00)

(21) 国際出願番号

PCT/JP00/01560

(22) 国際出願日

2000年3月15日(15.03.00)

(30) 優先権データ

特願平11/75870

1999年3月19日(19.03.99)

JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP]

〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)

株式会社 次世代情報放送システム研究所

(INFORMATION BROADCASTING LABORATORIES,
INC.)(JP/JP)

〒111-0035 東京都台東区西浅草1丁目1番1号 Tokyo, (JP)

(72) 発明者 ; および

(75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ)

西尾郁彦(NISHIO, Fumihiko)[JP/JP]

権野善久(GONNO, Yoshihisa)[JP/JP]

原岡和生(HARAOKA, Kazuo)[JP/JP]

山岸靖明(YAMAGISHI, Yasuaki)[JP/JP]

高林和彦(TAKABAYASHI, Kazuhiko)[JP/JP]

〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)

(74) 代理人

弁理士 杉浦正知(SUGIURA, Masatomo)

〒171-0022 東京都豊島区南池袋2丁目49番7号

池袋パークビル7階 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

添付公開書類

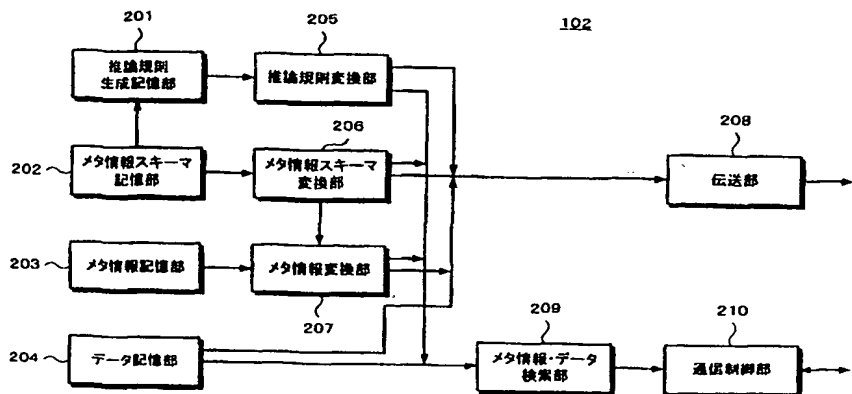
国際調査報告書

(54) Title: SENDING/RECEIVING DEVICE AND SENDING/RECEIVING METHOD

(54) 発明の名称 送受信装置および送受信方法

(57) Abstract

Along with contents, meta-information and an inference rule are received and stored. A meta-information operating section (310) retrieves and reads the meta-information stored in the meta-information storing section (307). A user profile storing section (312) holds the history of retrievals and reads. According to the inference rule, an attribute which is not directly described in the meta-information can be used. Based on the history of retrievals and reads, if the inference rule is a rule of which the application frequency is higher than a threshold value, a meta-information/schema modifying section (308) modifies the meta-information schema and meta-information so that they include the attribute determined by the inference rule, thereby reducing cases where the inference rule is always applied and consequently improving the retrieval efficiency.



- 201...INFERENCE RULE GENERATING/STORING SECTION
 202...META-INFORMATION SCHEMA STORING SECTION
 203...META-INFORMATION STORING SECTION
 204...DATA STORING SECTION
 205...INFERENCE RULE MODIFYING SECTION
 206...META-INFORMATION SCHEMA MODIFYING SECTION
 207...META-INFORMATION MODIFYING SECTION
 208...TRANSMITTING SECTION
 209...META-INFORMATION/DATA RETRIEVING SECTION
 210...COMMUNICATION CONTROL SECTION

コンテンツと共に、メタ情報スキーマ、メタ情報、推論規則が受信され、それぞれ記憶される。メタ情報操作部 310 によってメタ情報記憶部 307 に記憶されたメタ情報に対して検索、閲覧がなされる。検索、閲覧の履歴がユーザプロフィール記憶部 312 に記憶される。推論規則によって、メタ情報中の属性として直接表現されていないものも用いることが可能となる。メタ情報／スキーマ変更部 308 は、検索、閲覧の履歴に基づいて、適用頻度がしきい値より大きい推論規則の場合には、その推論規則で求める属性を持つように、メタ情報スキーマおよびメタ情報を変更する。それによって、推論規則を常に適用する事態が減少し、検索効率が向上する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャド
BG ブルガリア	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BY ベラルーシ	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR トルコ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TT トリニダード・トバゴ
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	TZ タンザニア
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モーリタニア	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	UG ウガンダ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	US 米国
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	UZ ウズベキスタン
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	VN ヴェトナム
CU キューバ	IT イタリア	NL オランダ	YU ユーゴスラヴィア
CY キプロス	JP 日本	NO ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CZ チェッコ	KE ケニア	NZ ニュージーランド	ZW ジンバブエ
DE ドイツ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DK デンマーク	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
	KR 韓国	RO ルーマニア	

明細書

送受信装置および送受信方法

技術分野

- 5 この発明は、例えば不特定多数への映像音声データの配信技術の分野で用いられ、配信されたデータに効率よくアクセスするための送信装置、受信装置、送受信装置、送信方法、受信方法および送受信方法に関する。

背景技術

- 10 データの配信システムとして、多くの手法が提案されている。例えば、インターネット上においてはH T T P (Hyper Text Transfer Protocol)を使用したWWW(World Wide Web)によるデータ配信が行われている。WWW(World Wide Web)における膨大なデータ群の中から必要なデータを入手するために、各データにそのデータがどのような情報
- 15 を表しているかを示すメタ情報の利用が広まりつつある。メタ情報に基づいてデータを選択的に受信するようなシステムとして、WWWではP I C S (Platform for Internet Content Selection) 、 R D F (Resource Description Framework)が提案されている。

- また、デジタル放送においては、E P G (Electronic Program Guide)の構成要素となる番組タイトル、放送時刻などのメタ情報がE I T (Event Information Table) の形で送信されている。E P Gの情報は、S I (Service Information) と呼ばれるセクション形式のテーブル類として記述されており、受信機は、このテーブルから必要な情報を抽出し、画面上に表示する。そして、E P Gによって、ユーザが連続した放送データにおいて番組単位でデータを選択することができる。
- 20
- 25

デジタル放送は、頗る多数の端末に対して、単方向であるが、多量のデータを同報できる特徴を有する。従って、デジタル放送とネットワークとを融合させる利点がある。具体的には、インターネット上のコンテンツやデジタル放送のコンテンツにメタ情報が付加されるようになっている。受信装置では、これらのメタ情報を使用して効率よくコンテンツへのアクセスを行う必要があるので、必要とされるメタ情報の検索を効率良く行う必要がある。また、メタ情報の付加により伝送データ量が増加するので、メタ情報を効率よく付加し伝送する必要がある。

10 発明の開示

従って、この発明の目的は、メタ情報のデータ量を増加させることなく、送信装置のメタ情報の送信効率、または受信装置の検索効率を向上させることを可能とした送信装置、受信装置、送受信装置、送信方法、受信方法および送受信方法を提供することにある。

15 上述した課題を達成するために、請求の範囲 1 の発明は、デジタルコンテンツを提供するための送信装置であって、送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造に関する推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、メタ情報、メタ情報スキーマ、推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段とを備えることを特徴とする送信装置である。

請求の範囲 1 の発明によれば、推論規則を送信することによって、
25 送信するメタ情報のデータ量の削減が可能となる。

請求の範囲 2 の発明は、デジタルコンテンツを提供するための送

- 信装置であって、送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、メタ情報、メタ情報スキーマおよびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段と、受信装置と通信を行う通信制御手段と、通信制御手段を介して受信したデータに基づいて、メタ情報スキーマ記憶手段に記憶されるメタ情報スキーマの構造およびメタ情報記憶手段に記憶されるメタ情報を変更する変更手段とを備えることを特徴とする送信装置である。
- 10 請求の範囲 2 の発明では、メタ情報利用履歴例えば受信側のメタ情報スキーマの適用頻度が送信装置に伝えられ、送信装置から送信されるメタ情報スキーマが変更される。すなわち、適用頻度の低い属性が削除、または送信不要とされる。それによって、伝送すべきメタ情報スキーマのデータ量を低減できる。
- 15 請求の範囲 3 の発明は、デジタルコンテンツを提供するための送信装置であって、送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造に関する推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、メタ情報、推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段と、受信装置と通信を行う通信制御手段と、通信制御手段を介して受信したデータに基づいて、推論規則記憶手段に記憶される推論規則を変更する変更手段とを備えることを特徴とする送信装置である。
- 20 請求の範囲 3 の発明では、メタ情報利用履歴例えば受信側の推論規則の適用頻度が送信装置に伝えられ、送信装置から送信される推論規則

則が変更される。すなわち、適用頻度の低い推論規則が削除または送信不要とされる。それによって、伝送すべき推論規則のデータ量を低減できる。

請求の範囲 6 の発明は、デジタルコンテンツの提供を受けるためにデータの受信を行う受信装置であって、少なくとも、メタ情報およびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、メタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選択基準を操作するプロファイル操作手段と、プロファイル操作手段により生成されるユーザプロファイル
5 ルを記憶するユーザプロファイル記憶手段と、ユーザプロファイルに基づいてメタ情報を選択受信するメタ情報フィルタリング手段と、選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、メタ情報のデータ構造に関する推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、選択されたメタ情報の表す
10 コンテンツのデータを受信し記憶するデータ記憶手段と、データ記憶手段に記憶されるデータを操作するデータ操作部とを備えることを特徴とする受信装置である。

請求の範囲 6 の発明によれば、推論規則を使用することによって、送信するメタ情報のデータ量の削減が可能となる。

20 請求の範囲 7 の発明は、デジタルコンテンツの提供を受けるためにデータの受信を行う受信装置であって、少なくとも、メタ情報およびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選
25 択基準を操作するプロファイル操作手段と、プロファイル操作手段により生成されるユーザプロファイルを記憶するユーザプロファイル記

憶手段と、ユーザプロフィールに基づいてメタ情報を選択受信するメタ情報フィルタリング手段と、選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、メタ情報のデータ構造に関する推論規則を記憶する推論規則記憶手段
5 と、ユーザプロフィール記憶手段に記憶されるユーザプロフィールおよび推論規則記憶手段に記憶される推論規則に基づいて、メタ情報スキーマ記憶手段に記憶されるメタ情報スキーマの構造およびメタ情報記憶手段に記憶されるメタ情報を変更する変更手段と、選択されたメタ情報の表すコンテンツのデータを受信し記憶するデータ記憶手段と
10 、データ記憶手段に記憶されるデータを操作するデータ操作部とを備えることを特徴とする受信装置である。

請求の範囲 7 の発明によれば、推論規則を使用し、しかも、推論規則の使用頻度が多くなった時、またはユーザの設定によって、その推論規則に対応して新たな属性を定義するように、メタ情報スキーマの
15 構造およびメタ情報を変更する。それによって、検索効率を高くすることができる。

請求の範囲 10 の発明は、デジタルコンテンツを提供する送信装置と、デジタルコンテンツを受信する受信装置とからなる送受信装置において、

20 送信装置は、送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造に関する推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、メタ情報、メタ情報スキーマ、推論規則
25 およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段とを備え

受信装置は、メタ情報、メタ情報スキーマ、推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、受信されたメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選択基準を操作するプロファイル
5 操作手段と、プロファイル操作手段により生成されるユーザプロファイルを記憶するユーザプロファイル記憶手段と、ユーザプロファイルに基づいてメタ情報を選択受信するメタ情報フィルタリング手段と、選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、受信された推論規則を記憶する
10 推論規則記憶手段と、選択されたメタ情報の表すコンテンツのデータを受信し記憶するデータ記憶手段と、データ記憶手段に記憶されるデータを操作するデータ操作部とを備えることを特徴とする送受信装置である。

請求の範囲 10 の発明によれば、推論規則を使用することによって
15 、送信するメタ情報のデータ量の削減が可能となる。

請求の範囲 11 の発明は、ディジタルコンテンツを提供する送信装置と、ディジタルコンテンツを受信する受信装置とからなる送受信装置において、

送信装置は、送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、メタ情報、メタ情報スキーマおよびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段と、受信装置と通信を行う通信制御手段と、通信制御手段を介して受信したデータに基づいて、メタ情報スキーマ記憶手段
20 に記憶されるメタ情報スキーマの構造およびメタ情報記憶手段に記憶されるメタ情報を変更する変更手段とを備え、
25

受信装置は、メタ情報、メタ情報スキーマおよびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、受信されたメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選択基準を操作するプロファイル操作手段と、

5 、プロファイル操作手段により生成されるユーザプロファイルを記憶するユーザプロファイル記憶手段と、ユーザプロファイルに基づいてメタ情報を選択受信するメタ情報フィルタリング手段と、選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、選択されたメタ情報の表すコンテンツのデ

10 ータを受信し記憶するデータ記憶手段と、データ記憶手段に記憶されるデータを操作するデータ操作部と、送信装置へデータを送信する通信制御手段とを備えることを特徴とする送受信装置である。

請求の範囲 11 の発明では、メタ情報利用履歴例えば受信側のメタ情報スキーマの適用頻度が送信装置に伝えられ、送信装置から送信されるメタ情報スキーマが変更される。すなわち、適用頻度の低い属性が削除、または送信不要とされる。それによって、伝送すべきメタ情報スキーマのデータ量を低減できる。

15

請求の範囲 12 の発明は、デジタルコンテンツを提供する送信装置と、デジタルコンテンツを受信する受信装置とからなる送受信装置において、

20

送信装置は、送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造に関する推論規則を記

25 憶する推論規則記憶手段と、メタ情報、メタ情報スキーマ、推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段と、受信

装置と通信を行う通信制御手段と、通信制御手段を介して受信したデータに基づいて、推論規則記憶手段に記憶される推論規則を変更する変更手段とを備え、

- 受信装置は、メタ情報、メタ情報スキーマ、推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、受信されたメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選択基準を操作するプロファイル操作手段と、プロファイル操作手段により生成されるユーザプロファイルを記憶するユーザプロファイル記憶手段と、ユーザプロファイル
- 10 に基づいてメタ情報を選択受信するメタ情報フィルタリング手段と、選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、受信された推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、選択されたメタ情報の表すコンテンツのデータを受信し記憶するデータ記憶手段と、データ記憶手段に記憶されるデータ
- 15 ータを操作するデータ操作部と、送信装置へデータを送信する通信制御手段とを備えることを特徴とする送受信装置である。

- 請求の範囲 1 2 の発明では、メタ情報利用履歴例えば受信側の推論規則の適用頻度が送信装置に伝えられ、送信装置から送信される推論規則が変更される。すなわち、適用頻度の低い推論規則が削除または
- 20 送信不要とされる。それによって、伝送すべき推論規則のデータ量を低減できる。

請求の範囲 1 3 の発明は、デジタルコンテンツを提供する送信装置と、デジタルコンテンツを受信する受信装置とからなる送受信装置において、

- 25 送信装置は、送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規

定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造に関する推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、メタ情報、メタ情報スキーマ、推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段とを備え

5、

受信装置は、メタ情報、メタ情報スキーマ、推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、受信されたメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選択基準を操作するプロファイル
10 操作手段と、プロファイル操作手段により生成されるユーザプロフィールを記憶するユーザプロフィール記憶手段と、ユーザプロフィールに基づいてメタ情報を選択受信するメタ情報フィルタリング手段と、選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、推論規則を記憶する推論規則記
15 憶手段と、ユーザプロフィール記憶手段に記憶されるユーザプロフィールおよび推論規則記憶手段に記憶される推論規則に基づいて、メタ情報スキーマ記憶手段に記憶されるメタ情報スキーマの構造およびメタ情報記憶手段に記憶されるメタ情報を変更する変更手段と、選択されたメタ情報の表すコンテンツのデータを受信し記憶するデータ記憶
20 手段と、データ記憶手段に記憶されるデータを操作するデータ操作部とを備えることを特徴とする送受信装置である。

請求の範囲13の発明によれば、推論規則を使用し、しかも、推論規則の使用頻度が多くなった時、またはユーザの設定によって、その推論規則に対応して新たな属性を定義するように、メタ情報スキーマ
25 の構造およびメタ情報を変更する。それによって、検索効率を高くすることができる。

請求の範囲 1 4 の発明は、デジタルコンテンツを提供するための送信方法であって、送信されるデータに関するメタ情報、メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマおよびコンテンツデータを伝送路を介して送信する時に、受信装置から受信したデータに基づいて、メタ情報スキーマの構造およびメタ情報を変更して送信することを特徴とする送信方法である。

請求の範囲 1 4 の発明では、メタ情報利用履歴例えば受信側のメタ情報スキーマの適用頻度が送信装置に伝えられ、送信装置から送信されるメタ情報スキーマが変更される。すなわち、適用頻度の低い属性が削除、または送信不要とされる。それによって、伝送すべきメタ情報スキーマのデータ量を低減できる。

請求の範囲 1 5 の発明は、デジタルコンテンツを提供するための送信方法であって、送信されるデータに関するメタ情報、メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマ、メタ情報のデータ構造に関する推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する時に、受信装置から受信したデータに基づいて、推論規則を変更して送信することを特徴とする送信方法である。

請求の範囲 1 5 の発明では、メタ情報利用履歴例えば受信側の推論規則の適用頻度が送信装置に伝えられ、送信装置から送信される推論規則が変更される。すなわち、適用頻度の低い推論規則が削除、または送信不要とされる。それによって、伝送すべき推論規則のデータ量を低減できる。

請求の範囲 1 7 の発明は、デジタルコンテンツの提供を受けるためにデータの受信を行う受信方法であって、メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶し、選択受信されたメタ情報を記憶し、メタ情報を検索、閲覧し、ユーザプロフィールおよび推論規則に

基づいて、メタ情報スキーマの構造および記憶されるメタ情報を変更することを特徴とする受信方法である。

- 請求の範囲 17 の発明によれば、推論規則を使用し、しかも、推論規則の使用頻度が多くなった時、またはユーザの設定によって、その
- 5 推論規則に対応して新たな属性を定義するように、メタ情報スキーマの構造およびメタ情報を変更する。それによって、検索効率を高くすることができる。

- 請求の範囲 18 の発明は、ディジタルコンテンツを提供し、ディジタルコンテンツを受信する送受信方法において、送信されるデータに
- 10 関するメタ情報、メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマ、メタ情報のデータ構造に関する推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信し、受信装置から受信したデータに基づいて、送信されるメタ情報スキーマの構造およびメタ情報を変更し、受信側において、受信されたメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶し、選択受信されたメタ情報を記憶し、メタ情報を検索、閲覧することを特徴とする送受信方法である。
- 15

- 請求の範囲 18 の発明では、メタ情報利用履歴例えば受信側のメタ情報スキーマの適用頻度が送信装置に伝えられ、送信装置から送信されるメタ情報スキーマが変更される。すなわち、適用頻度の低いメタ
- 20 情報スキーマが削除、または送信不要とされる。それによって、伝送すべきメタ情報スキーマのデータ量を低減できる。

- 請求の範囲 19 の発明は、ディジタルコンテンツを提供し、ディジタルコンテンツを受信する送受信方法において、送信されるデータに関するメタ情報、メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマ
- 25 、推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信し、受信装置から受信したデータに基づいて、送信される推論規則を変更し、受

信側において、受信されたメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶し、選択受信されたメタ情報を記憶し、メタ情報を検索、閲覧することを特徴とする送受信方法である。

- 請求の範囲 19 の発明では、メタ情報利用履歴例えば受信側の推論規則の適用頻度が送信装置に伝えられ、送信装置から送信される推論規則が変更される。すなわち、適用頻度の低い推論規則が削除、または送信不要とされる。それによって、伝送すべき推論規則のデータ量を低減できる。

- 請求の範囲 20 の発明は、デジタルコンテンツを提供し、デジタルコンテンツを受信する送受信方法において、送信されるデータに関するメタ情報、メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマ、メタ情報のデータ構造に関する推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信し、受信側において、受信されたメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶し、選択受信されたメタ情報を記憶し、メタ情報を検索、閲覧し、ユーザプロフィールおよび推論規則に基づいて、メタ情報スキーマの構造および記憶されるメタ情報を変更することを特徴とする送受信方法である。

- 請求の範囲 20 の発明によれば、推論規則を使用し、しかも、推論規則の使用頻度が多くなった時、またはユーザの設定によって、その推論規則に対応して新たな属性を定義するように、メタ情報スキーマの構造およびメタ情報を変更する。それによって、検索効率を高くすることができる。

図面の簡単な説明

- 第 1 図は、この発明を適用できる通信システムを示すブロック図、第 2 図は、この発明の一実施例における放送局の一例を示すブロック図、第 3 図は、この発明の一実施例における受信端末の一例を示す

ブロック図、第4図は、この発明の一実施例におけるストリームの説明に用いる略線図、第5図は、この発明の一実施例におけるメタ情報スキーマの一例を示す略線図、第6図は、この発明の一実施例におけるメタ情報の一例を示す略線図、第7図は、この発明の一実施例における推論規則の一例を示す略線図、第8図は、推論規則を使用したメタ情報操作の一例を示す略線図、第9図は、この発明の一実施例における検索入力画面の一例を示す略線図、第10図は、この発明の一実施例の処理を説明するためのフローチャート、第11図は、この発明の一実施例の処理を説明するためのフローチャート、第12図は、この発明の一実施例の処理を説明するためのフローチャート、第13図は、この発明の一実施例におけるメタ情報変更処理の一例を示す略線図、第14図は、この発明の一実施例におけるメタ情報スキーマの他の例を示す略線図、第15図は、この発明の一実施例におけるメタ情報の他の例を示す略線図、第16図は、この発明の一実施例における推論規則の他の例を示す略線図、第17図は、この発明の一実施例における変更処理後のメタ情報スキーマの例を示す略線図、第18図は、この発明の一実施例における変更処理後のメタ情報の例を示す略線図、第19図は、この発明の他の実施例における放送局の一例を示すブロック図、第20図は、この発明の他の実施例における受信端末の一例を示すブロック図、第21図は、この発明の他の実施例の処理を説明するためのフローチャート、第22図は、この発明の他の実施例の処理を説明するためのフローチャート、第23図は、この発明の他の実施例のメタ情報変更処理の一例を説明するための略線図である。

発明を実施するための最良の形態

25 以下、この発明の一実施例について説明する。第1図は、この発明を適用することができるデジタルコンテンツ配信システムの一例の

- 構成を表している。情報提供者 101a、101b は、提供するコンテンツのデータ、そのデータに関してのメタ情報の構造を規定するメタ情報スキーマ、各コンテンツデータに対するメタ情報をデータベースに保持する。コンテンツデータとしては、例えば WWW のページ等
- 5 があげられる。情報提供者 101a、101b は、双方向ネットワーク 105 を介して放送局 102、受信端末装置 103a、103b と接続される。情報提供者 101a、101b が双方向ネットワーク 105 を介してコンテンツデータ、メタ情報スキーマ、メタ情報を受信端末装置 103a、103b に提供することが可能とされている。
- 10 放送局 102 もまたそのデータベースに、提供するコンテンツのデータおよび、そのデータに関してのメタ情報の構造を規定するメタ情報スキーマ、各コンテンツデータに対するメタ情報を保持する。コンテンツデータとしては、例えば放送される番組があげられる。放送局 102 が同報ネットワーク 104 を介して受信端末装置 103a、1
- 15 03b と接続され、コンテンツデータ、メタ情報スキーマ、メタ情報が同報ネットワーク 104 を介して受信端末装置 103a、103b に提供される。また、情報提供者 101a、101b から双方向ネットワークを介してコンテンツデータ、メタ情報スキーマ、メタ情報を受信し、それを同報ネットワーク 104 を介して受信端末装置 103
- 20 a、103b に提供することもできる。

第 2 図は、放送局 102 の構成例を示す。データ記憶部 204 には、受信端末装置 103a、103b に提供されるコンテンツのデータが蓄積されている。ここには情報提供者 101a、101b から提供されるコンテンツも一時的に蓄積される場合がある。さらに、生番組

25 のようにコンテンツ制作と同時に送出される場合は、モニタ用の一時的なキャッシュに過ぎない場合もある。

メタ情報スキーマ記憶部 202 には、データ記憶部 204 に蓄積されるコンテンツデータに対するメタ情報の構造を規定するメタ情報スキーマが蓄積される。メタ情報は、コンテンツデータに付加されて受信端末に提供される情報である。例えば、コンテンツデータがテレビ番組であれば、「番組タイトル」「番組ジャンル」「パレンタルガイド」が付加され、データ放送であれば「プログラム名」「プログラムジャンル」「対象 OS 種別」がメタ情報として付加される。

メタ情報スキーマは、付加されるメタ情報の構造を定義する。メタ情報の対象とするコンテンツによって、あるいは時代によって付加されるメタ情報の構造も異なるため複数のメタ情報スキーマが存在する。複数種類のメタ情報スキーマは、メタ情報スキーマ識別子によって識別される。さらに、必要に応じてメタ情報スキーマの更新が可能なように、メタ情報の伝送に先だって、あらかじめ双方向ネットワークあるいは同報ネットワークを介して、メタ情報の構造を表すメタ情報スキーマを受信端末装置に送るようにしても良い。

メタ情報記憶部 203 には、データ記憶部 204 に記憶された各データに対して、メタ情報スキーマ記憶部 202 中のメタ情報スキーマ構造に従ったメタ情報が記憶される。例えば、ある番組に対するメタ情報として、「番組タイトル：7時のニュース」「番組ジャンル：ニュース」「放送時間：7時～7時30分」といったメタ情報が付加される。また、これらにはメタ情報の従うメタ情報スキーマの識別子も含まれる。

推論規則生成・記憶部 201 では、メタ情報スキーマの構造に付随する推論規則を生成する。推論規則を使用するのは、メタ情報の検索・閲覧時に、メタ情報中に属性値として直接表現されていないものも、推論規則を用いることで処理可能とするためである。推論規則変換

部 205 は、生成された推論規則を伝送形式に変換する。伝送形式としては、種々のものを使用できる。一例として、MPEG システムのセクション形式でデータを記述できる。

5 メタ情報スキーマ変換部 206 は、メタ情報スキーマ記憶部 202 に蓄積されるメタ情報スキーマを伝送形式に変換する。メタ情報スキーマ記憶部 202 に蓄積されるスキーマの記述形式は、対象コンテンツデータ毎、あるいは情報提供者毎に異なっている場合もあるが、メタ情報スキーマ変換部 206 は、メタ情報スキーマの形式を一つの伝送形式に変換する。伝送形式としては、種々のものを使用できる。一例として、MPEG システムのセクション形式でデータを記述できる

15 メタ情報変換部 207 は、メタ情報記憶部 203 に蓄積されるメタ情報を伝送形式に変換する。メタ情報の記述形式は、対象コンテンツデータ毎、あるいは情報提供者毎に異なっている場合もあるが、メタ情報変換部 207 は、メタ情報の形式を一つの伝送形式に変換する。伝送形式としては、種々のものを使用できる。一例として、MPEG システムのセクション形式でデータを記述できる。

20 伝送部 208 は、推論規則変換部 205、メタ情報スキーマ変換部 206、メタ情報変換部 207 によって、それぞれの伝送形式に変換された推論規則、メタ情報スキーマ、メタ情報、並びにデータ記憶部 204 からのコンテンツデータを多重化し、同報ネットワーク 104 に対して送出する。同報ネットワーク 104 としては、MPEG-2 システムや、IP マルチキャストなどによる回線が想定される。

25 通信制御部 210 は、双方向にネットワーク 105 に接続され、受信端末装置 103a、103b からの推論規則、メタ情報スキーマ、メタ情報およびコンテンツデータの要求を受け、要求された推論規則

、メタ情報スキーマ、メタ情報およびコンテンツデータを取り出し、
受信端末装置 103a、103b に送信する。双方向にネットワーク
105 としては、IP (Internet Protocol) や ATM (Asynchronous
Transfer Mode) などによる回線が想定される。なお、情報提供者 10
5 1a、101b は、第 2 図において同報ネットワークへの伝送をおこ
なう伝送部を持たない以外、放送局 102 と同様な構成をとる。

第 3 図に、受信端末装置 103a、103b のそれぞれの構成例を
示す。受信部 301 は、同報ネットワーク 104 を介して送信される
推論規則、メタ情報スキーマ、メタ情報およびコンテンツを受信する
10 。

受信された推論規則が推論規則記憶部 304 に記憶される。受信さ
れたメタ情報スキーマがメタ情報スキーマ記憶部 307 に記憶される
。また、メタ情報スキーマ記憶部 307 に記憶されたメタ情報スキーマは、メタ情報／スキーマ変更部 308 によって随時変更される。

15 受信端末装置の利用者は、プロフィール操作部 311 を介してメタ
情報スキーマ記憶部 307 に記憶されたメタ情報スキーマを参照し、
メタ情報スキーマの内容から表示部 313 または他の表示部にプロフ
ァイル入力画面を表示する。そして、プロフィール操作部 311 によ
って入力を行い、ユーザ固有のプロファイル情報を生成する。このプ
20 ロファイル情報がユーザプロフィール記憶部 312 に記憶される。

受信されたメタ情報がメタ情報フィルタ 303 に供給される。メタ
情報フィルタ 303 では、ユーザプロフィール記憶部 312 に記憶さ
れたユーザプロフィール情報で選択されている条件に合うメタ情報が
選択され、選択されたメタ情報がメタ情報記憶部 306 に記憶される
25 。

また、メタ情報記憶部 306 に記憶されたメタ情報がメタ情報／スキーマ変更部 308 によって随時変更される。

メタ情報記憶部 306 に記憶されたメタ情報に対して、メタ情報操作部 310 を介して検索、閲覧等の操作がなされる。検索の入力画面および検索されたメタ情報は、表示部 313 または他の表示部に表示される。また、検索、閲覧の履歴がユーザプロフィール記憶部 312
5 に記憶される。検索、閲覧の履歴は、メタ情報／スキーマ変更部 308 における変更処理方法に反映される。

メタ情報記憶部 306 に記憶されたメタ情報に基づき、そのメタ情報に対応するコンテンツデータをデータ受信部 301 において受信し、データ記憶部 305 に記憶する。データ操作部 309 からの要求に
10 よりコンテンツが表示部 313 に表示される。なお、推論規則、メタ情報スキーマ、メタ情報、コンテンツは、通信制御部 302 によって、双方向ネットワーク 105 を介して要求、受信することも可能である。

また、メタ情報スキーマ、推論規則を受信機内のメモリ例えば不揮
15 発性メモリに組み込んでいる場合のように、これらが受信機内にあるものと仮定できる場合では、メタ情報スキーマ、推論規則を送信せずに、メタ情報、コンテンツを伝送するようにしても良い。

上述したこの発明の一実施例についてさらに説明する。第 4 図は、例えばデジタル放送によって配信されるコンテンツデータと、メタ
20 情報スキーマ、メタ情報、推論規則の一例を示す。一例として、番組（巨人対阪神の野球の試合）が時間的に連続しているコンテンツデータ 401 が図示されている。この番組全体（野球試合セグメントと称する）402 に対して識別子 StreamID#1 を与える。コンテンツデータの一部例えば野球の試合の 1 イニング（イニングセグメントと称する
25 ）403、404 に対して識別子 StreamID#100 および識別子 StreamID#101 をそれぞれ与える。

図示しないが、上述した識別子StreamIDに加えて、パラメータ例えばその開始時刻(start time)と継続時間(duration)からなるデータとによって、連続データ中の任意の部分を特定することができる。これらの時間は、MPEG-2のストリーム中で規定される時間である。

- 5 第5図は、野球放送を記述するためのデータ構造を定義するメタ情報スキーマを示す。501が全体として野球試合セグメントのデータ構造を示す。野球試合セグメントの持つ属性データとして、試合日時502、ホームチームのチーム名503、ビジターチームのチーム名504がある。505は、試合内の各イニングセグメントのデータ構造を示す。各イニングセグメントは、それがどの試合の中のイニングであるかという情報506、イニングの回507、表裏の区別508という属性データを持っている。この第5図に示すメタ情報スキーマによって定義されるデータ構造は、少なくとも一つのサービスにおいては、野球試合の記述全般に共通するデータである。
- 10 第6図は、メタ情報の一例を示す。メタ情報は、ある特定の野球試合に関する情報の記述であり、メタ情報の記述は、メタ情報スキーマによって定義されるデータ構造に従う。第6図では、野球試合セグメント402 (StreamID#1)、イニングセグメント403 (StreamID#100)、イニングセグメント404 (StreamID#101)のそれぞれに関するメタ情報601、605、606が示されている。メタ情報601は、「1998年10月10日巨人対阪神戦」の野球試合セグメント402に対するメタ情報の記述である。メタ情報スキーマ501のデータ構造に従い、試合日時502、ホームチームのチーム名503、ビジターチームのチーム名504の属性と、それぞれ対応する属性の
- 20 値602、603、604が記述される。

同様に、イニングセグメント403 (StreamID#100) およびイニン

グセグメント 4 0 4 (StreamID#101) のそれぞれのメタ情報 6 0 5 および 6 0 6 がそれぞれ第 6 図に示すように、記述される。第 6 図の例では、ホームチームが巨人であり、ビジターチームが阪神であり、StreamID#100 が 3 回の表のイニングであり、StreamID#101 が 3 回の裏のイニングである。

第 7 図は、推論規則を示す。推論規則は、セグメント間の関係から属性値を新たに導き出すための規則を規定する。7 0 1 は、イニングセグメントの試合日時の属性値を導き出すための規則である。イニングセグメントの「日時」は、それが属する野球試合セグメントの「日時」から導き出されるという推論規則 7 0 1 が定義されている。7 0 2 および 7 0 3 でそれぞれ示す推論規則は、あるイニングセグメントと攻撃チームの関係規則を定義している。推論規則 7 0 2 は、イニングセグメントの「表裏」属性が表であれば、ビジターチームが攻撃していることを表す。推論規則 7 0 3 は、イニングセグメントの「表裏」属性が裏であれば、ホームチームが攻撃していることを表す。

第 8 図に推論規則を使用したメタ情報操作の一例を示す。利用者は、メタ情報操作部 3 1 0 によってメタ情報記憶部 3 0 6 に記憶されたメタ情報を検索／閲覧する。利用者は、攻撃チームが阪神であるイニングセグメントを検索／閲覧（再生）する指令 8 0 1 を入力した場合の操作例が示されている。

シーン検索のメニューが選択されると、メモリ情報操作部 3 1 0 の制御によって、表示部 3 1 3 の一部または他の表示装置に第 9 図に示すように、検索の対象となる属性が列挙されているユーザインターフェースの画面 9 0 1 が表示される。この画面 9 0 1 中で、阪神が攻撃しているイニングセグメントを検索し、再生するためには、「イニング」のタブを選択した状態において、カーソル 9 0 2 の移動と、クリ

ック操作とによって、「攻撃」の属性（アイコン）903、「阪神」の属性（アイコン）904を順次選択する。さらに、「検索」のボタン905を押す。このようにして、攻撃チームが阪神であるイニングセグメントを検索／閲覧（再生）する指令801が入力される。

- 5 メタ情報のビジター属性が「阪神」であることから、推論規則702によって、推論処理（パターンマッチング）802が行われる。この操作をユニフィケーションと呼ぶ。その結果、803で示すように、変数@sの値は、StreamID#1で指示される野球試合セグメントであることが分かる。すると、推論処理804が起こり、メタ情報605
- 10 の「表裏」属性から、805で示すように、変数@イニングがStreamID#100となる。このようにしてユーザの問い合わせに対する結果が「StreamID#100」と決定される。そして、第3図に示す受信端末は、StreamID#100のイニングセグメント403を表示部313に再生する。この場合、表示部313によって他のコンテンツを再生している状態
- 15 において、その子画面としてイニングセグメント403を再生しても良い。

- なお、推論規則を使用した検索としての他の例は、イニングセグメント403（StreamID#100）での攻撃チーム名を検索する場合がある。イニングセグメント403のメタ情報605の属性「表裏」が「表
- 20 」であることから、推論規則702を使用してユニフィケーションが行われ、変数@sの値がStreamID#1であることが分かる。さらに、推論処理によって、攻撃チーム名が「阪神」であることが分かる。

- 上述したように、メタ情報の属性値として直接表現されていないものも、推論規則を用いることで処理可能となる。この発明の一実施例で
- 25 は、推論規則を使用することによってメタ情報の属性の数を減少させることができ、メタ情報のデータ量の増加を抑えることができ、伝送

効率を向上させることができる。言い換えると、推論規則を利用することによって、必要最低限のメタ情報を伝送し、それ以外のメタ情報に関しては、受信端末上で推論規則を適用し、導き出すので、伝送効率を向上できる。

5 さらに、この発明の一実施例について説明する。メタ情報操作部 310 によって行われたメタ情報の検索の履歴は、ユーザプロフィール記憶部 312 に記憶される。ユーザプロフィール記憶部 312 へ検索の履歴を記憶する形式としては、メタ情報操作の際に適用された推論規則の識別子とその頻度の組が記憶される。

10 第 10 図は、ユーザプロフィール記憶部 312 に対して検索の履歴を記憶する処理を示すフローチャートである。ステップ S1 では、受信された推論規則が推論規則記憶部 304 に記憶されたか否かが決定される。推論規則が推論規則記憶部 304 に記憶されると、ステップ S2 において、ユーザプロフィール記憶部 312 にある推論規則番号
15 i に対する規則適用の頻度 $\text{Freq}(i)$ が初期化 ($\text{Freq}(i) = 0$) される。推論規則番号 i は、各推論規則に対して付与された番号である。

ユーザがメタ情報操作部 310 によってメタ情報操作、具体的には、メタ情報検索を行った時の処理を第 11 図に示す。ステップ S11 において、メタ情報操作が行われると、ステップ S12 において、検索の際に第 8 図を参照して説明したような推論規則の適用が行われたか否かが決定される。推論規則が適用されない場合には、ステップ S11 に戻る。

推論規則が適用された時には、その推論規則の番号 i に関する適用頻度 $\text{Freq}(i)$ が +1 される (ステップ S13)。そして、ステップ S
25 14 において、適用頻度 $\text{Freq}(i)$ がしきい値 T より大きいか否かが決定される。しきい値 T は、予め適切な値に設定される。 ($\text{Freq}(i) \leq$

T)であれば、処理がステップS 1 1に戻る。(Freq(i) > T)であれば、次のステップS 1 5において、メタ情報・スキーマ変更処理がなされる。

メタ情報／スキーマ変更部3 0 8が行うメタ情報・スキーマ変更処理は、第1 2図に示すものである。ステップS 2 1において、Freq(i)がしきい値Tより大きくなったことがユーザプロフィール記憶部3 1 2からメタ情報／スキーマ変更部3 0 8に通知される。この通知を受けてメタ情報／スキーマ変更部3 0 8が適用頻度がしきい値より大きくなった推論規則の左辺をメタ情報スキーマに追加する。推論規則の左辺は、推論される項目を意味し、あるメタ情報構造にとっては新しい属性である。

第7図における推論規則7 0 1の場合では、イニングセグメントの「日時」が左辺である。推論規則7 0 2、7 0 3の場合では、攻撃チーム（ビジターチーム、またはホームチーム）が推論規則の左辺である。ステップS 2 1では、この属性を新たにメタ情報スキーマに属性として付加する。そして、メタ情報スキーマへの属性の付加にともない、そのメタ情報スキーマに基づいたメタ情報の属性値を新たに求める（ステップS 2 2）。

メタ情報・スキーマ変更処理の一例について、第1 3図を参照して説明する。推論規則7 0 2および7 0 3の適用頻度Freq(i)がしきい値Tより大きいものと決定された場合には、メタ情報スキーマ中のイニング構造中に、「攻撃：チーム名」の新たな属性を付加する（ステップS 2 1の処理）。1 3 0 1がこの属性が追加されたメタ情報スキーマを示す。メタ情報スキーマは、メタ情報スキーマ記憶部3 0 6に記憶される。

メタ情報スキーマに対する新たな属性の付加にともなって、イニン

グセグメント (StreamID#100) のメタ情報に対しても、攻撃の属性が
付加され、その属性値が求められる (ステップ S 2 2 の処理)。1 3
0 2 は、変更後のメタ情報を示す。イニングセグメント (StreamID#1
01) のメタ情報に対しても、攻撃の属性が付加され、その属性値が求
5 められる (ステップ S 2 2 の処理)。1 3 0 3 は、変更後のメタ情報
を示す。メタ情報の属性値は、メタ情報記憶部 3 0 6 に記憶される。

このように変更処理が行われた後では、検索の度に推論規則 7 0 2
および 7 0 3 を適用する必要がなく、メタ情報 1 3 0 2、1 3 0 3 から
「攻撃」の属性の値を直接的に取り出せば良い。このように、推論
10 規則 7 0 2 および 7 0 3 の適用頻度が高い時には、属性値をメタ情報
記憶部 3 0 6 に記憶することによって、検索効率を高めることができ
る。

なお、上述したメタ情報スキーマ・メタ情報変更処理は、メタ情報
スキーマ記憶部 3 0 7 およびメタ情報記憶部 3 0 6 に既に記録された
15 情報に対して、メタ情報操作部 3 1 0 での検索履歴に基づいて変更を
加えるようにしている。しかしながら、メタ情報スキーマ記憶部 3 0
7 およびメタ情報記憶部 3 0 6 に情報を記憶する際に、変更を加え、
変更後の情報をこれらの記憶部に記憶するようにしても良い。

第 1 4 図～第 1 8 図は、メタ情報スキーマ・メタ情報変更処理の他
20 の例を示す。メタ情報スキーマ・メタ情報変更処理は、上述した一例
のように、推論規則の適用頻度がしきい値より大きくなった場合に実
行されるのに限らない。他の例は、ユーザの設定によって、メタ情報
スキーマおよびメタ情報を変更する。

第 1 4 図は、ニュース番組および映画のメタ情報スキーマの例を示
25 す。ニュース番組の場合の属性として番組名、アナウンサー名等が規
定される。映画の場合の属性としてタイトル名、男優名等が規定され

る。第 15 図は、このメタ情報スキーマに基づいて作られたメタ情報の例である。ニュース番組および映画のそれぞれの属性についての属性値が示されている。

第 16 図には、二つの推論規則 1601 および 1602 が示されている。これらの推論規則 1601 および 1602 は、出演者という属性を求める時の推論規則である。すなわち、推論規則 1601 は、ニュースの持つ「アナウンサー」の属性は、「出演者」という属性と同義であることを示し、推論規則 1602 は、映画の持つ「俳優」の属性は、「出演者」という属性と同義であることを示す。

10 ある利用者にとっては、「アナウンサー」または「俳優」という属性を区別することよりも「出演者」という属性として扱うことができる方がより好ましい場合がある。従って、利用者がユーザプロフィール操作部 311 によって「出演者」を属性として扱うことを予め設定する。

15 このように利用者が新たな属性を設定した結果、第 14 図に示すメタ情報スキーマが第 17 図に示すメタ情報スキーマに変更される。元々のメタ情報スキーマにおける「アナウンサー」および「俳優」の両属性が新たなメタ情報スキーマにおける「出演者」の属性に変更される。変更後のメタ情報スキーマがメタ情報スキーマ記憶部 307 に記憶される。

また、第 15 図に示すメタ情報が第 18 図に示すように変更される。第 15 図に示すメタ情報が受信されるが、メタ情報記憶部 306 に記憶する際には、第 18 図に示すように、形式が変換されたメタ情報が記憶される。すなわち、元々のメタ情報の属性の「アナウンサー」
25 および「俳優」の両属性値が「出演者」の属性値に変更される。

次にこの発明の他の実施例について説明する。上述した一実施例は

、受信端末において、メタ情報スキーマおよびメタ情報を変更している。以下に説明する他の実施例は、受信端末から送信される情報を参照して、送信側例えば放送局がメタ情報スキーマおよびメタ情報を変更する処理を行うようにしたものである。他の実施例は、一実施例と
5 異なり、送信されるメタ情報スキーマ、メタ情報の属性が受信装置におけるものと不一致となることを防止できる。

第19図は、この発明の他の実施例における放送局102の構成を示す。上述した一実施例における放送局102の構成（第2図）と対応する構成部分には、同一の参照符号を付してその説明を省略する。
10 他の実施例では、通信制御部210が双方向ネットワーク105を介して受信端末装置103a、103bからメタ情報利用履歴を受信するようになされている。

受信したメタ情報利用履歴に基づいて、メタ情報変更部211、メタ情報スキーマ変更部212および推論規則変更部213によって、
15 メタ情報記憶部203、メタ情報スキーマ記憶部202および推論規則生成・記憶部201の記憶情報がそれぞれ変更される。

第20図は、この発明の他の実施例における受信端末装置103a（または103b）の構成を示す。上述した一実施例における受信端末装置の構成（第3図）と対応する構成部分には、同一の参照符号を
20 付してその説明を省略する。他の実施例では、メタ情報／スキーマ変更部が設けられない。メタ情報操作部310によって行われた検索・閲覧の履歴がユーザプロフィール記憶部312に記憶される。この検索・閲覧の履歴が通信制御部302によって双方向ネットワーク105を介して送信装置としての放送局102へ送信される。

25 他の実施例は、一実施例と同様にメタ情報の操作を行うことができる。例えば第5図に示すようにメタ情報スキーマが記述され、これと

対応するメタ情報が第6図に示すように記述される。そして、メタ情報操作部310によってメタ情報記憶部306に記憶されたメタ情報が検索、閲覧される。この検索時に、第7図に示す推論規則によって第8図に示すように、メタ情報中の属性値として直接表現されていないものも、新たな属性値として求められる。

さらに、この発明の他の実施例について説明する。メタ情報操作部310によって行われたメタ情報の検索の履歴は、ユーザプロフィール記憶部312に記憶される。ユーザプロフィール記憶部312へ検索の履歴を記憶する形式としては、メタ情報操作の際に適用された推論規則の識別子とその頻度の組が記憶される。

第21図は、ユーザプロフィール記憶部312に対して検索の履歴を記憶する手順を示す。なお、この手順は、一実施例における第10図の処理と同様のものである。メタ情報スキーマ、推論規則（メタ情報スキーマ番号／推論規則番号*i*）を受信すると、それぞれメタ情報スキーマ記憶部307および推論規則記憶部304に記憶されたか否かが決定される（ステップS31）。これらが記憶されると、ステップS32において、ユーザプロフィール記憶部312にあるメタ情報スキーマ番号／推論規則番号*i*に対する規則適用の頻度Freq(*i*) が初期化（Freq(*i*) = 0）される。メタ情報スキーマ番号／推論規則番号*i* は、各メタ情報スキーマ／推論規則に対して付与された番号である。

ユーザがメタ情報操作部310によってメタ情報操作、具体的には、メタ情報検索を行った時の処理を第22図に示す。ステップS41において、メタ情報検索が行われると、あるメタ情報スキーマに従った構造を持つメタ情報の属性が検索される。メタ情報の属性が検索された場合には、その属性に対応するメタ情報スキーマ番号*i* の適用頻

度 $\text{Freq}(i)$ が+1される（ステップS 4 2、4 3）。若し、ステップS 4 2において、参照されないと決定されると、ステップS 4 3がスキップされ、次のステップS 4 4に移行する。

ステップS 4 4では、検索の際に第8図を参照して説明したような
5 推論規則の適用が行われたか否かが決定される。推論規則が適用された時には、その推論規則の番号 i に関する適用頻度 $\text{Freq}(i)$ が+1される（ステップS 4 5）。推論規則が適用されない場合には、ステップS 4 5がスキップされ、次のステップS 4 6に移行する。ステップS 4 6では、ユーザプロフィール記憶部3 1 2に記憶されているメタ
10 情報スキーマ／推論規則適用頻度 $\text{Freq}(i)$ が履歴情報として送信装置（放送局）へ送信される。通信制御部3 0 2は、定期的または送信装置からの要求に应答して履歴情報を送信する。例えば履歴情報がある量まで蓄積されると、自動的に履歴情報が送信される。

送信された履歴情報が双方向ネットワーク1 0 5を通じて送信装置
15 （放送局1 0 2）の通信制御部2 1 0により受信される。受信した履歴情報に基づいてメタ情報スキーマおよび推論規則の変更処理がなされる。すなわち、メタ情報スキーマ変更部2 1 2がメタ情報スキーマ記憶部2 0 2に記憶されているメタ情報スキーマの属性の中で、適用頻度の低いものを削除し、または送信データに付加しないように制御
20 し、メタ情報変更部2 1 1がメタ情報記憶部2 0 3に記憶されているメタ情報の内で削除され、または送信データに付加しない属性に対応するメタ情報を削除し、または送信データに付加しないように制御する。また、推論規則変更部2 1 3が推論規則生成・記憶部2 0 1に記憶されている推論規則の中で、適用頻度の低いものについて、メタ情
25 報スキーマと同様に、削除または送信不要の処理を行う。それによって、不要なメタ情報、推論規則の情報を送信する必要がなくなり、伝

送効率を向上できる。

また、推論規則変更部 2 1 3 が推論規則生成・記憶部 2 0 1 に記憶されている推論規則の中で、適用頻度の高いものについて、メタ情報スキーマに対して推論規則を適用し、メタ情報スキーマの構造を変更する。メタ情報スキーマの構造の変更に伴って、メタ情報も変更される。

上述した変更処理について第 2 3 図を使用して説明すると、利用者のメタ情報検索の結果、メタ情報スキーマの属性の中で、「表裏」属性の値を検索する頻度が低い場合には、「表裏」の属性がメタ情報スキーマから削除し、「表裏」属性をメタ情報として付加しないようにする。利用されることが少ないメタ情報スキーマ、メタ情報を伝送しないことによって、伝送効率を高めることができる。また、推論規則 7 0 2 および 7 0 3 の適用頻度が高い場合、推論規則を予め適用してメタ情報スキーマの中に「攻撃」属性を加え、推論規則 7 0 2 および 7 0 3 を削除する。これによって、不要な推論規則の伝送を行わない。

このようにして送信されるメタ情報スキーマが第 2 3 図において、2 3 0 1 で示すように変更される。この変更処理以降は、変更後のメタ情報スキーマ 2 3 0 1 の構造に従ってメタ情報が付加される。例えば第 1 3 図に示すメタ情報 1 3 0 2 および 1 3 0 3 が第 2 3 図に示すメタ情報 2 3 0 2 および 2 3 0 3 のような形のメタ情報として伝送される。この場合、推論規則 7 0 2 および 7 0 3 を伝送する必要がない。不要なメタ情報および不要な推論規則を伝送しないので、受信側におけるメタ情報検索の際に推論規則の適用も不要となり、検索効率を向上することができる。

他の実施例においては、メタ情報変更部 2 1 1、メタ情報スキーマ

変更部 212、推論規則変更部 213 において、受信端末より受信したメタ情報利用履歴に基づいて、メタ情報構造の変更処理がなされる。そして、各変更部の変更結果によって、推論規則記憶部 201、メタ情報スキーマ記憶部 202、メタ情報記憶部 203 に記憶された内容が変更される。変更処理を行う他の方法としては、推論規則変換部 205、メタ情報スキーマ変換部 206、メタ情報変換部 207 において、各情報を伝送形式へ変換する際に、変更結果を反映するようにしても良い。

前述の第 15 図に示すデータ格納形式でもって、メタ情報記憶部 207 へメタ情報が記憶されている場合に、利用者が「出演者」という属性で利用する場合が多いという利用履歴が得られると、第 18 図に示すように、メタ情報が変更される。この変更結果をメタ情報記憶部 203 に反映しても良いが、メタ情報記憶部 203 の記憶情報は、第 15 図のままとし、メタ情報変換部 207 において、第 18 図に示すメタ情報への変換を行う。メタ情報記憶部 203 に変更結果を反映する方法は、反映した時点で、「アナウンサー」「俳優」の区別が失われてしまうが、メタ情報変換部 207 において、変換処理を行う方法は、元の情報が失われない利点がある。

なお、この発明の他の実施例において、メタ情報および推論規則の一方の伝送を省略しても良い。

この発明では、受信装置上での利用者のメタ情報利用履歴を受け取って、利用者にとって不要なメタ情報、不要な推論規則の送信を行わないので、メタ情報、推論規則の伝送効率を向上させることができる。また、受信装置では、必要なメタ情報、推論規則のみが送られてくるので、メタ情報の検索効率が向上する。

この発明では、メタ情報スキーマに加えて、メタ情報スキーマ間の

属性の関係をあらわす推論規則を受信端末装置に送信することによって、利用者がメタ情報を検索する際に、少ないデータからより複雑な検索結果を導き出すことができる。

- この発明では、推論規則を使用することによって、メタ情報として
- 5 送信すべきデータ量を少なくすることができるが、利用者の検索時に常に推論規則を適用する結果、検索効率が低下するおそれもある。この発明は、利用者の検索履歴から推論規則の適用頻度を調べ、適用頻度の高い推論規則を記憶されているメタ情報に適用し、適用後のメタ情報を記憶しておくことによって、検索効率を高めることができる。
- 10 また、利用者の設定によって、同様に、検索効率を高めることができる。

請求の範囲

1. デジタルコンテンツを提供するための送信装置であって、
送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、
5 送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、
送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造に関する推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、
上記メタ情報、上記メタ情報スキーマ、上記推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段とを備えることを特徴とする送信装置。
- 10 2. デジタルコンテンツを提供するための送信装置であって、
送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、
15 送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、
上記メタ情報、上記メタ情報スキーマおよびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段と、
受信装置と通信を行う通信制御手段と、
20 上記通信制御手段を介して受信したデータに基づいて、上記メタ情報スキーマ記憶手段に記憶されるメタ情報スキーマの構造および上記メタ情報記憶手段に記憶されるメタ情報を変更する変更手段とを備えることを特徴とする送信装置。
3. デジタルコンテンツを提供するための送信装置であって、
25 送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と

送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、

送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造に関する推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、

- 5 上記メタ情報、上記推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段と、

受信装置と通信を行う通信制御手段と、

上記通信制御手段を介して受信したデータに基づいて、上記推論規則記憶手段に記憶される推論規則を変更する変更手段とを備えること

- 10 を特徴とする送信装置。

4. 請求の範囲 1、2 または 3 において、

上記メタ情報を伝送用形式に変換する変換手段をさらに有することを特徴とする送信装置。

5. 請求の範囲 2 または 3 において、

- 15 上記通信制御装置を介して受信するデータは、上記受信装置のメタ情報利用履歴を示すデータであることを特徴とする送信装置。

6. デジタルコンテンツの提供を受けるためにデータの受信を行う受信装置であって、

- 20 少なくとも、メタ情報およびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、

メタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、

上記メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選択基準を操作するプロファイル操作手段と、

- 25 上記プロファイル操作手段により生成されるユーザプロファイルを記憶するユーザプロファイル記憶手段と、

上記ユーザプロファイルに基づいてメタ情報を選択受信するメタ情

報フィルタリング手段と、

選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、

メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、

メタ情報のデータ構造に関する推論規則を記憶する推論規則記憶手

5 段と、

選択されたメタ情報の表すコンテンツのデータを受信し記憶するデータ記憶手段と、

データ記憶手段に記憶されるデータを操作するデータ操作部とを備えることを特徴とする受信装置。

10 7. デジタルコンテンツの提供を受けるためにデータの受信を行う受信装置であって、

少なくとも、メタ情報およびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、

メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ

15 情報スキーマ記憶手段と、

上記メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選択基準を操作するプロフィール操作手段と、

上記プロフィール操作手段により生成されるユーザプロフィールを記憶するユーザプロフィール記憶手段と、

20 上記ユーザプロフィールに基づいてメタ情報を選択受信するメタ情報フィルタリング手段と、

選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、

メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、

メタ情報のデータ構造に関する推論規則を記憶する推論規則記憶手

25 段と、

上記ユーザプロフィール記憶手段に記憶されるユーザプロフィール

および上記推論規則記憶手段に記憶される推論規則に基づいて、上記メタ情報スキーマ記憶手段に記憶されるメタ情報スキーマの構造および上記メタ情報記憶手段に記憶されるメタ情報を変更する変更手段と

- 5 選択されたメタ情報の表すコンテンツのデータを受信し記憶するデータ記憶手段と、

データ記憶手段に記憶されるデータを操作するデータ操作部とを備えることを特徴とする受信装置。

8. 請求の範囲7において、

- 10 上記変更手段は、利用者のメタ情報利用履歴に基づいて、上記メタ情報スキーマ記憶手段に記憶されるメタ情報スキーマおよび上記メタ情報記憶手段に記憶されるメタ情報を変更することを特徴とする受信装置。

9. 請求の範囲7において、

- 15 上記変更手段は、利用者の設定に基づいて、メタ情報スキーマおよび受信したメタ情報をそれぞれ変更し、変更されたメタ情報スキーマおよび変更されたメタ情報を上記メタ情報スキーマ記憶手段および上記メタ情報記憶手段にそれぞれ記憶することを特徴とする受信装置。

10. デジタルコンテンツを提供する送信装置と、デジタルコン

- 20 テンツを受信する受信装置とからなる送受信装置において、

送信装置は、

送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と

- 25 送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、

送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造に関する推論規則

を記憶する推論規則記憶手段と、

上記メタ情報、上記メタ情報スキーマ、上記推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段とを備え、

受信装置は、

- 5 上記メタ情報、上記メタ情報スキーマ、上記推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、

受信されたメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、

上記メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選択基準を

- 10 操作するプロファイル操作手段と、

上記プロファイル操作手段により生成されるユーザプロファイルを記憶するユーザプロファイル記憶手段と、

上記ユーザプロファイルに基づいてメタ情報を選択受信するメタ情報フィルタリング手段と、

- 15 選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、

メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、

受信された推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、

選択されたメタ情報の表すコンテンツのデータを受信し記憶するデータ記憶手段と、

- 20 データ記憶手段に記憶されるデータを操作するデータ操作部とを備えることを特徴とする送受信装置。

11. デジタルコンテンツを提供する送信装置と、デジタルコンテンツを受信する受信装置とからなる送受信装置において、

送信装置は、

- 25 送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と

送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、

上記メタ情報、上記メタ情報スキーマおよびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段と、

- 5 受信装置と通信を行う通信制御手段と、

上記通信制御手段を介して受信したデータに基づいて、上記メタ情報スキーマ記憶手段に記憶されるメタ情報スキーマの構造および上記メタ情報記憶手段に記憶されるメタ情報を変更する変更手段とを備え

- 10 受信装置は、

上記メタ情報、上記メタ情報スキーマおよびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、

受信されたメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、

- 15 上記メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選択基準を操作するプロファイル操作手段と、

上記プロファイル操作手段により生成されるユーザプロファイルを記憶するユーザプロファイル記憶手段と、

- 20 上記ユーザプロファイルに基づいてメタ情報を選択受信するメタ情報フィルタリング手段と、

選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、

メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、

選択されたメタ情報の表すコンテンツのデータを受信し記憶するデータ記憶手段と、

- 25 データ記憶手段に記憶されるデータを操作するデータ操作部と、

上記送信装置へデータを送信する通信制御手段とを備えることを特

徴とする送受信装置。

12. デジタルコンテンツを提供する送信装置と、デジタルコンテンツを受信する受信装置とからなる送受信装置において、

送信装置は、

5 送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と

送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、

送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造に関する推論規則
10 を記憶する推論規則記憶手段と、

上記メタ情報、上記メタ情報スキーマ、上記推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段と、

受信装置と通信を行う通信制御手段と、

上記通信制御手段を介して受信したデータに基づいて、上記推論規則記憶手段に記憶される推論規則を変更する変更手段とを備え、
15 受信装置は、

上記メタ情報、上記メタ情報スキーマ、上記推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、

受信されたメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段
20 と、

上記メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選択基準を操作するプロファイル操作手段と、

上記プロファイル操作手段により生成されるユーザプロファイルを記憶するユーザプロファイル記憶手段と、

25 上記ユーザプロファイルに基づいてメタ情報を選択受信するメタ情報フィルタリング手段と、

- 選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、
メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、
受信された推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、
選択されたメタ情報の表すコンテンツのデータを受信し記憶するデータ記憶手段と、
5 データ記憶手段に記憶されるデータを操作するデータ操作部と、
上記送信装置へデータを送信する通信制御手段とを備えることを特徴とする送受信装置。
13. デジタルコンテンツを提供する送信装置と、デジタルコンテンツを受信する受信装置とからなる送受信装置において、
10 送信装置は、
送信されるデータに関するメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、
送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、
15 送信されるデータに関するメタ情報のデータ構造に関する推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、
上記メタ情報、上記メタ情報スキーマ、上記推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する送信手段とを備え、
20 受信装置は、
上記メタ情報、上記メタ情報スキーマ、上記推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して受信する受信手段と、
受信されたメタ情報スキーマを記憶するメタ情報スキーマ記憶手段と、
上記メタ情報スキーマに基づいてメタ情報選択のための選択基準を操作するプロファイル操作手段と、
25

上記プロフィール操作手段により生成されるユーザプロフィールを記憶するユーザプロフィール記憶手段と、

上記ユーザプロフィールに基づいてメタ情報を選択受信するメタ情報フィルタリング手段と、

- 5 選択受信されたメタ情報を記憶するメタ情報記憶手段と、

メタ情報を検索、閲覧するメタ情報操作手段と、

推論規則を記憶する推論規則記憶手段と、

上記ユーザプロフィール記憶手段に記憶されるユーザプロフィールおよび上記推論規則記憶手段に記憶される推論規則に基づいて、上記

- 10 メタ情報スキーマ記憶手段に記憶されるメタ情報スキーマの構造および上記メタ情報記憶手段に記憶されるメタ情報を変更する変更手段と

、
選択されたメタ情報の表すコンテンツのデータを受信し記憶するデータ記憶手段と、

- 15 データ記憶手段に記憶されるデータを操作するデータ操作部とを備えることを特徴とする送受信装置。

14. デジタルコンテンツを提供するための送信方法であって、

送信されるデータに関するメタ情報、上記メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマおよびコンテンツデータを伝送路を介して

- 20 送信する時に、

受信装置から受信したデータに基づいて、上記メタ情報スキーマの構造および上記メタ情報を変更して送信することを特徴とする送信方法。

15. デジタルコンテンツを提供するための送信方法であって、

- 25 送信されるデータに関するメタ情報、上記メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマ、上記メタ情報のデータ構造に関する推論

規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信する時に、

受信装置から受信したデータに基づいて、上記推論規則を変更して送信することを特徴とする送信方法。

16. 請求の範囲14または15において、

- 5 受信装置からメタ情報利用履歴を受け取り、上記メタ情報利用履歴を反映したデータ構造を持つように変更された、メタ情報スキーマ、メタ情報、推論規則を伝送することを特徴とする送信方法。

17. デジタルコンテンツの提供を受けるためにデータの受信を行う受信方法であって、

- 10 メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶し、
選択受信されたメタ情報を記憶し、
メタ情報を検索、閲覧し、
ユーザプロファイルおよび推論規則に基づいて、メタ情報スキーマの構造および記憶されるメタ情報を変更することを特徴とする受信方法。
- 15 法。

18. デジタルコンテンツを提供し、デジタルコンテンツを受信する送受信方法において、

送信されるデータに関するメタ情報、上記メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマおよびコンテンツデータを伝送路を介して

- 20 送信し、

受信装置から受信したデータに基づいて、送信される上記メタ情報スキーマの構造および上記メタ情報を変更し、

受信側において、受信されたメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶し、

- 25 選択受信されたメタ情報を記憶し、

メタ情報を検索、閲覧することを特徴とする送受信方法。

19. デジタルコンテンツを提供し、デジタルコンテンツを受信する送受信方法において、

送信されるデータに関するメタ情報、上記メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマ、推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信し、

受信装置から受信したデータに基づいて、送信される上記推論規則を変更し、

受信側において、受信されたメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶し、

10 選択受信されたメタ情報を記憶し、

メタ情報を検索、閲覧することを特徴とする送受信方法。

20. デジタルコンテンツを提供し、デジタルコンテンツを受信する送受信方法において、

送信されるデータに関するメタ情報、上記メタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマ、上記メタ情報のデータ構造に関する推論規則およびコンテンツデータを伝送路を介して送信し、

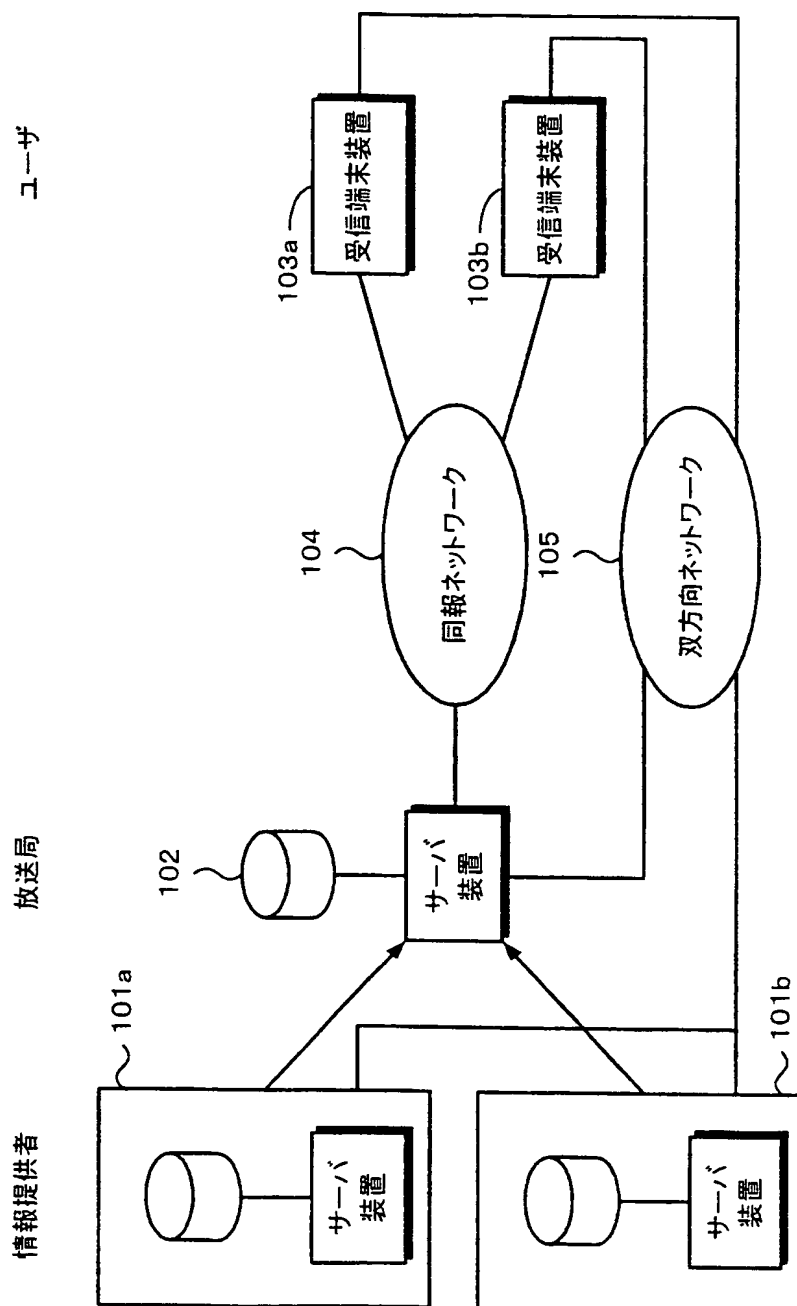
受信側において、受信されたメタ情報のデータ構造を規定するメタ情報スキーマを記憶し、

選択受信されたメタ情報を記憶し、

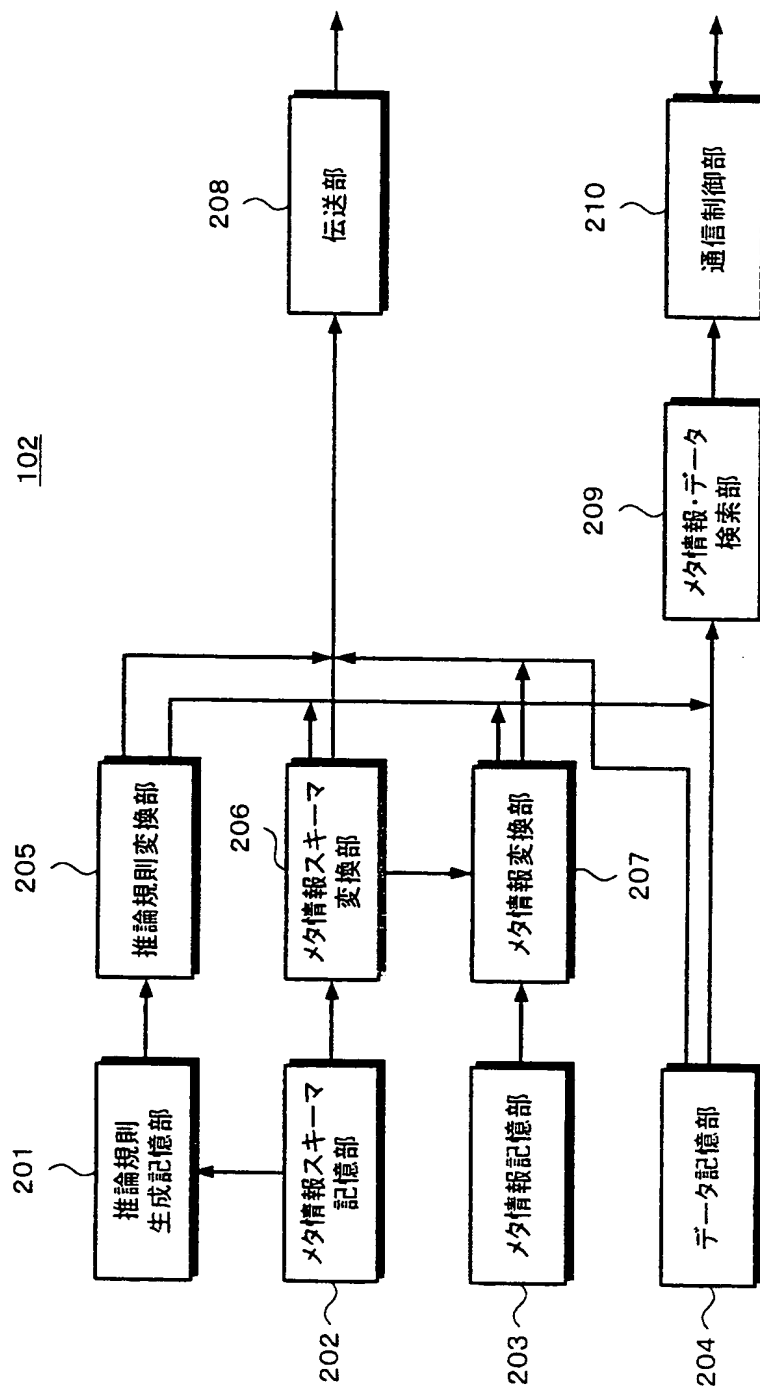
20 メタ情報を検索、閲覧し、

ユーザプロファイルおよび推論規則に基づいて、メタ情報スキーマの構造および記憶されるメタ情報を変更することを特徴とする送受信方法。

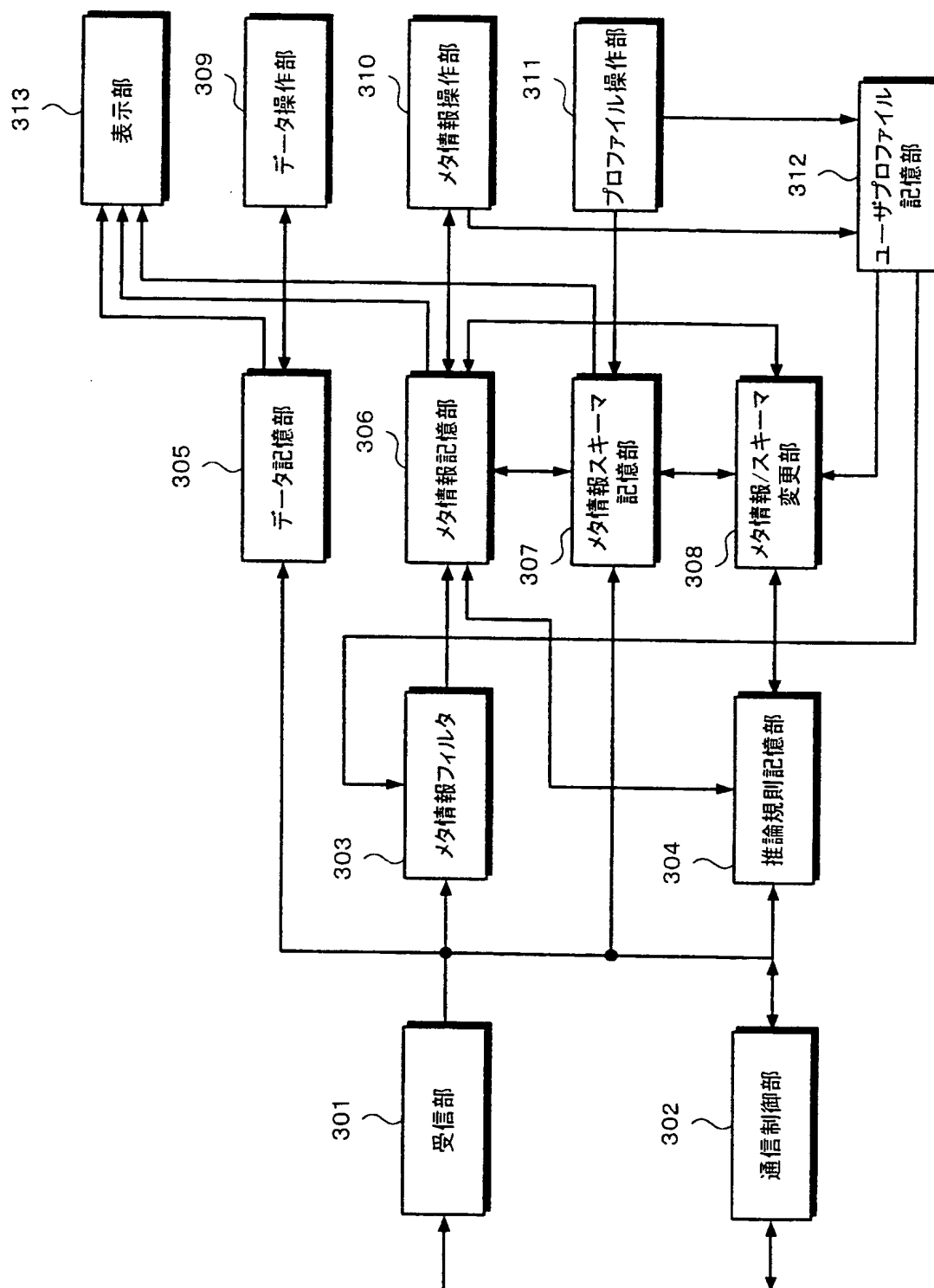
第1図



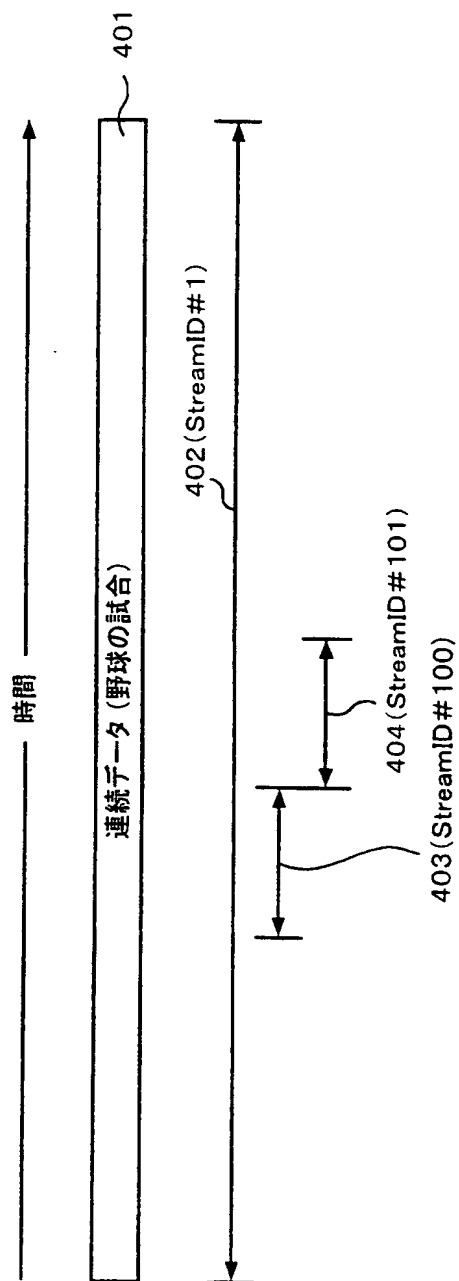
第2図



第3図



第4図



第5図

```

BaseballGame {
    日時:      [date]      ～ 502
    ホーム:    [チーム名] ～ 503
    ビジター:  [チーム名] ～ 504
}
Inning {
    試合:      [BaseballGame] ～ 506
    回:        [N]          ～ 507
    表裏:      [表あるいは裏] ～ 508
}

```

501
505

第6図

```

<BaseballGame about="StreamID#1">
    <日時> 1998/10/10 </日時> ～ 602
    <ホーム> 巨人 </ホーム> ～ 603
    <ビジター> 阪神 </ビジター> ～ 604
</BaseballGame>
<Inning ID="StreamID#100">
    <試合 resource="StreamID#1"/>
    <回> 3 </回>
    <表裏> 表 </表裏>
</Inning>
<Inning ID="StreamID#101">
    <試合 resource="StreamID#1"/>
    <回> 3 </回>
    <表裏> 裏 </表裏>
</Inning>

```

601
605
606

第7図

```

日時(@inning, @data) : -
    試合(@inning, @s), 日時(@s, @data). ] 701
攻撃(@inning, @team) : -
    試合(@inning, @s), ビジター(@s, @team), 表裏(@inning, "表"). ] 702
攻撃(@inning, @team) : -
    試合(@inning, @s), ホーム(@s, @team), 表裏(@inning, "裏"). ] 703

```

第8図

```

攻撃(@inning, "阪神") : - ? ~ 801
試合(@inning, @s), ビジター(@s, "阪神"), 表裏(@inning, "表") ~ 802
@s="StreamID#1" ~ 803
試合(@inning, @s), ビジター("StreamID#1", "阪神"), 表裏(@inning, "表") ~ 804
@inning="StreamID#100" ~ 805

```

第9図

シーン検索

inning Batter

回 :

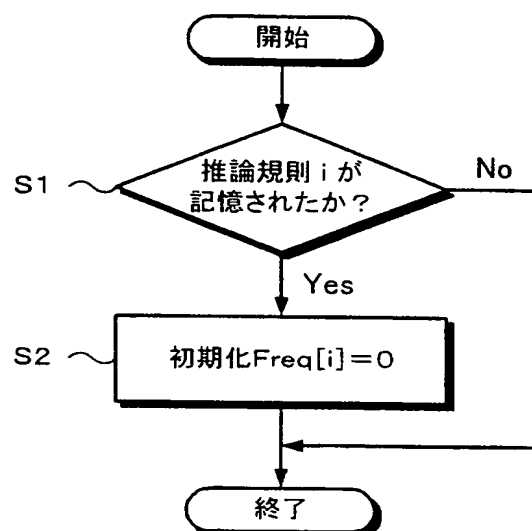
表裏 : (非選択)

攻撃 : 巨人
阪神

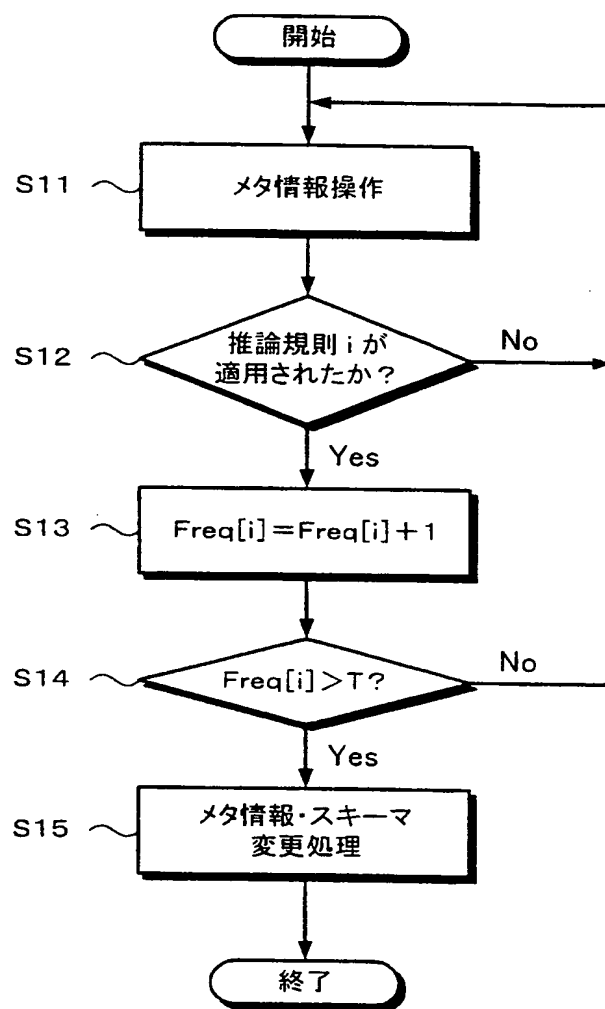
検索

901 902 903 904 905

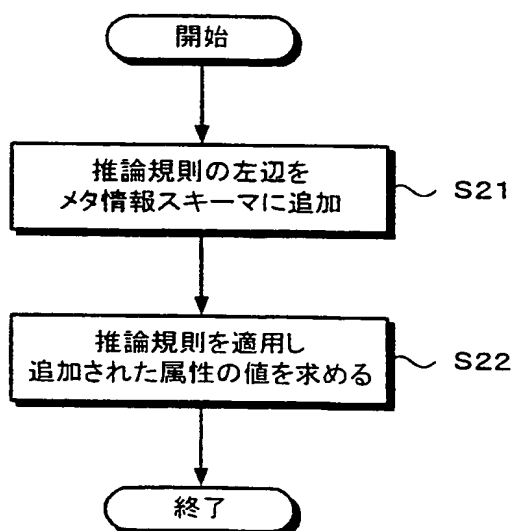
第 1 0 図



第 1 1 図



第 1 2 図



第 1 3 図

[推論規則]

攻撃(@inning, @team) : -

試合(@inning, @s), ビジター(@s, @team), 表裏(@inning, "表") ～702

攻撃(@inning, @team) : -

試合(@inning, @s), ホーム(@s, @team), 表裏(@inning, "裏") ～703

[メタ情報スキーマ]

Inning {			
試合:	[BaseballGame]		
回:	[N]		
表裏:	[表あるいは裏]		
攻撃:	[チーム名]		
}			1301

[メタ情報]

<Inning ID="StreamID#100">		
<試合 resource="StreamID#100"/>		
<回> 3 </回>		
<表裏> 表 </表裏>		
<攻撃> 阪神 </攻撃>		
</Inning>		1302

<Inning ID="StreamID#101">		
<試合 resource="StreamID#100"/>		
<回> 3 </回>		
<表裏> 裏 </表裏>		
<攻撃> 巨人 </攻撃>		
</Inning>		1303

第 1 4 図

```

News {
    番組名:           [text]
    アナウンサー:     [人名]
    . . .
}
Movie {
    タイトル:         [text]
    男優:             [人名]
    . . .
}

```

第 1 5 図

```

<News about="ID#1">
    <番組名> 7時のニュース </番組名>
    <アナウンサー> 特許花子 </アナウンサー>
    . . .
</News>

<Movie about="ID#100">
    <タイトル> ある映画 </タイトル>
    <男優> 特許太郎 </男優>
</Movie>

```

第 1 6 図

```

出演者 (@news, @person) : -
    アナウンサー (@news, @person). ～ 1601
出演者 (@movie, @person) : -
    男優 (@movie, @person). ～ 1602

```

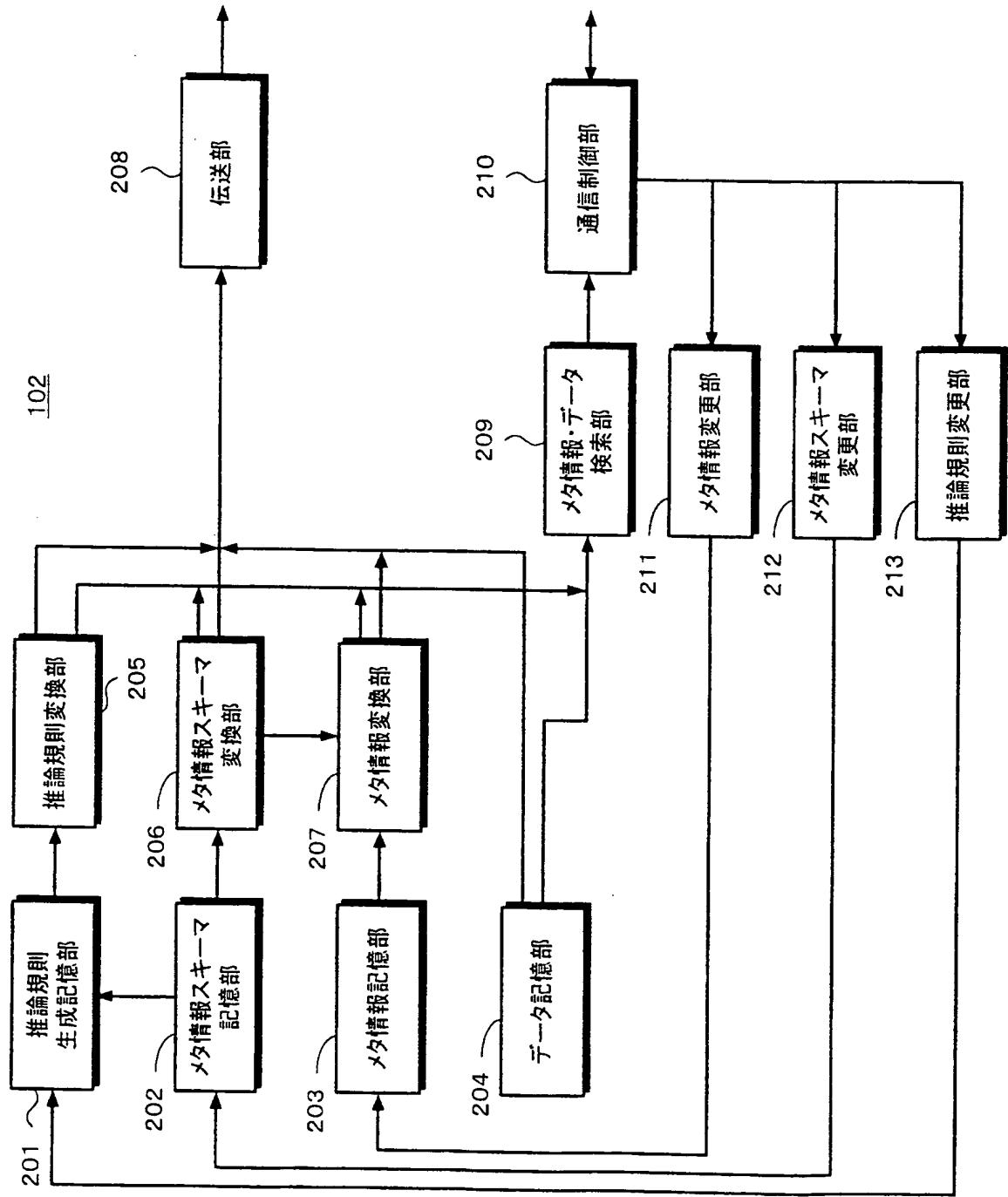
第 1 7 図

```
News {  
    番組名:      [text]  
    出演者:      [人名]  
    . . .  
}  
  
Movie {  
    タイトル:    [text]  
    出演者:      [人名]  
    . . .  
}
```

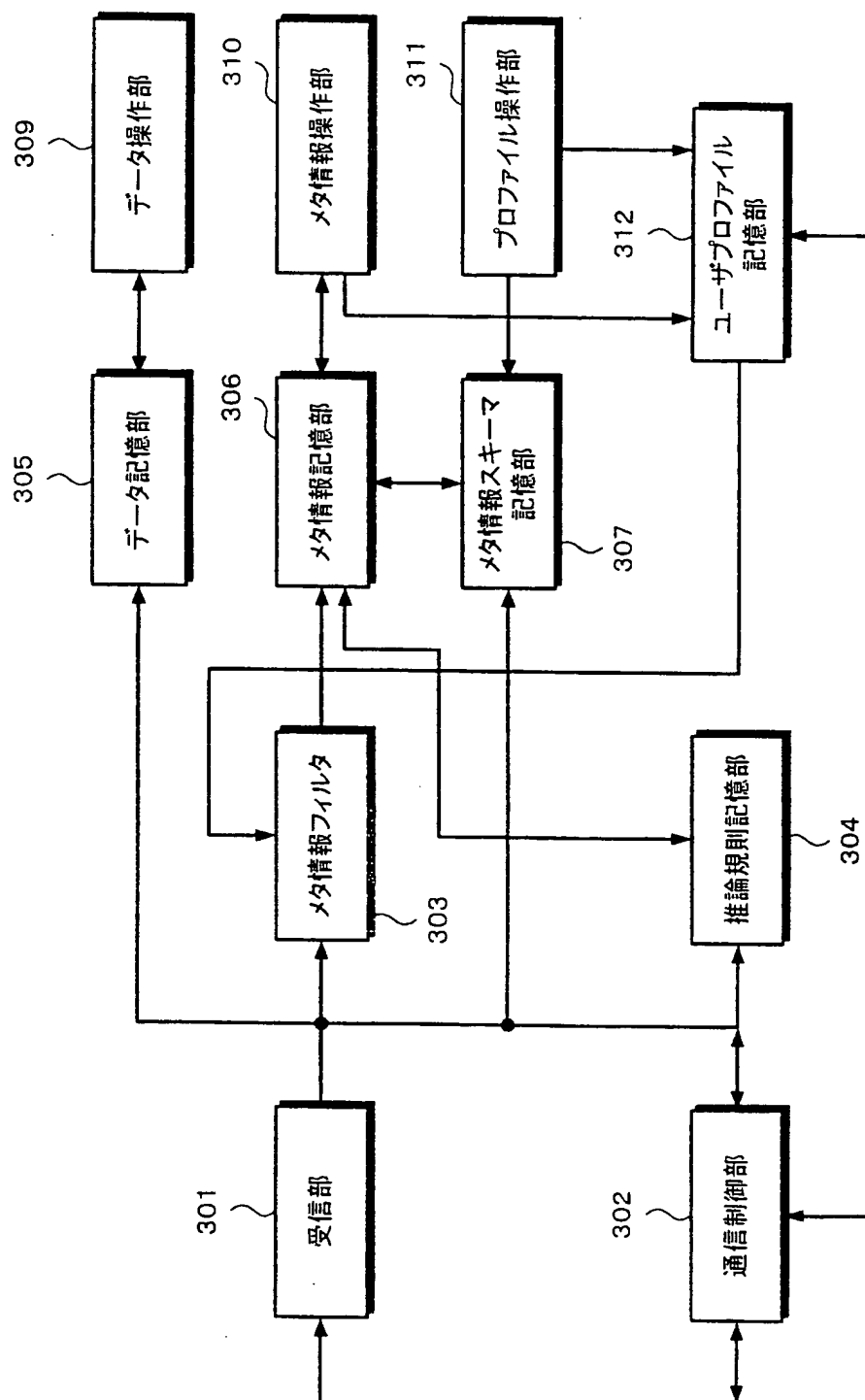
第 1 8 図

```
<News about="ID#1">  
    <番組名> 7時のニュース </番組名>  
    <出演者> 特許花子 </出演者>  
    . . .  
</News>  
  
<Movie about="ID#100">  
    <タイトル> ある映画 </タイトル>  
    <出演者> 特許太郎 </出演者>  
</Movie>
```

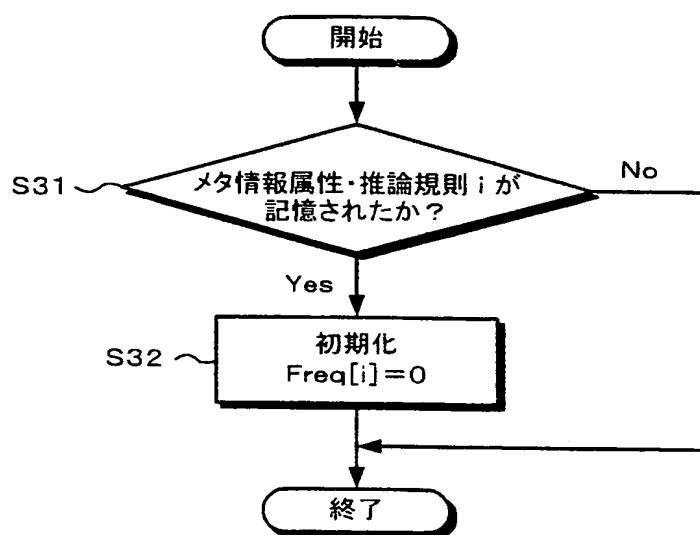

第19図



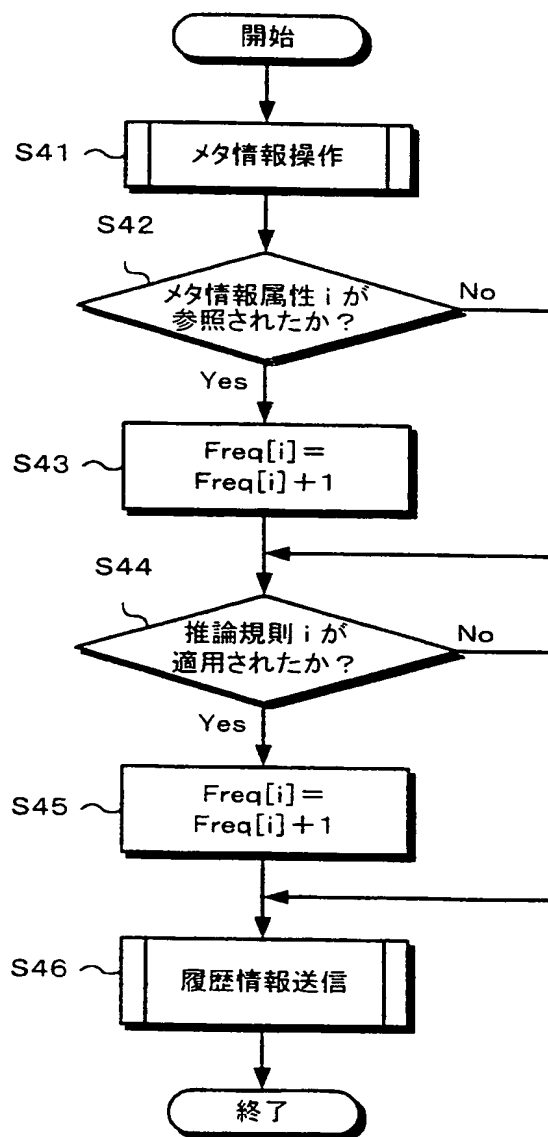
第20図



第 2 1 図



第 2 2 図



第 2 3 図

[推論規則]

攻撃(@inning, @team) : -

試合(@inning, @s), ビジター(@s, @team), 表裏(@inning, "表") ～ 702

攻撃(@inning, @team) : -

試合(@inning, @s), ホーム(@s, @team), 表裏(@inning, "裏") ～ 703

[メタ情報スキーマ]

Inning {			} 2301
試合:	[BaseballGame]		
回:	[N]		
攻撃:	[チーム名]		
}			

[メタ情報]

<Inning ID="StreamID#100">	} 2302
<試合 resource="StreamID#100"/>	
<回> 3 </回>	
<攻撃> 阪神 </攻撃>	
</Inning>	

<Inning ID="StreamID#101">	} 2303
<試合 resource="StreamID#100"/>	
<回> 3 </回>	
<攻撃> 巨人 </攻撃>	
</Inning>	

- 2 0 1 推論規則生成記憶部
- 2 0 2 メタ情報スキーマ記憶部
- 2 0 3 メタ情報記憶部
- 2 0 4 データ記憶部
- 2 1 0 通信制御部
- 2 1 1 メタ情報変更部
- 2 1 2 メタ情報スキーマ変更部
- 2 1 3 推論規則変更部
- 3 0 2 通信制御部
- 3 0 8 メタ情報／スキーマ変更部
- 3 1 0 メタ情報操作部
- 3 1 2 ユーザプロファイル記憶部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06F17/30, G06F13/00, H04N7/08, H04N5/445, H04H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06F17/30, G06F13/00, H04N7/08, H04N5/445, H04H1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JICST FILE (JOIS)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, 865205, A (DIGITAL VISION LAB CORP.), 16 September, 1998 (16.09.98) & JP, 10-254850, A	1-20
A	Shinohara, et al., "Tanmatsu ga Jiyuu ni kaishaku/Jikkou dekiru Data Housou wo Teian, "Action · Free" Service wo Jitsugen", <i>Nikkei Electronics</i> , No.725, 07 September, 1998 (07.09.98), pp.153-160	1-20
A	Hashimoto et al., "Contents no Sentaku teki Shichou wo Kanou to suru Saikousei Kensaku Houshiki no Kentou", Research Report, Information Processing Society of Japan (IPSJ), (98-DBS-116(2)-27), Vol.98, No.58, 09 July, 1998 (09.07.98),	1-20
A	Kataoka, et al., "Jouhou Housou no Jushinki Architecture", Eizou Jouhou Media Gakkai Nenji Taikai Kouen Yokoushuu (in 1998), 29 July, 1998 (29.07.98), p.90-91	1-20
A	Yagawa et al., "Kojin no Shikou ni atta Television Bangumi wo Jidou Hensei suru Agent no Kentou", Technical	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance"E" earlier document but published on or after the international filing
date"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
cited to establish the publication date of another citation or other
special reason (as specified)"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
means"P" document published prior to the international filing date but later
than the priority date claimed"T" later document published after the international filing date or
priority date and not in conflict with the application but cited to
understand the principle or theory underlying the invention"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered novel or cannot be considered to involve an inventive
step when the document is taken alone"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered to involve an inventive step when the document is
combined with one or more other such documents, such
combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 April, 2000 (07.04.00)Date of mailing of the international search report
25 April, 2000 (25.04.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

PCT/JP00/01560

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	research report, The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers (AI98-55), Vol.98, No.437, 01 December, 1998 (01.12.98), pp.9-16	
A	Machida, et al., "MPEG2 Section Shingou Densou Jikken Souchi to Bangumi Index Jikken System", Technical report, Eizou Jouhou Media Gakkai (BCS99 1-10/BFO99 31-39), Vol.23, No.13, 18 February, 1999 (18.02.99), pp.1-6	1-20
A	Kataoka, et al., "Bangumi Index Jikken System no Jushin Souchi no Kaihatsu", Technical report, Eizou Jouhou Media Gakkai (BCS99 1-10/BFO99 31-39), Vol.23, No.13, 18 February, 1999 (18.02.99), pp.7-12	1-20

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/01560

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F17/30, G06F13/00, H04N7/08, H04N5/445, H04H1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F17/30, G06F13/00, H04N7/08, H04N5/445, H04H1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2000年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICSTファイル (JOIS)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP, 865205, A (DIGITAL VISION LAB CORP.) 16. 9月. 1998 (16. 09. 98) & JP, 10-254850, A	1-20
A	日経エレクトロニクス, No. 725, 7. 9月. 1998 (07. 09. 98) 篠原, 外2名「端末が自由に解釈/実行できるデータ放送を提案『アクション・フリー』サービスを実現」p. 153-160	1-20
A	情報処理学会研究報告 (98-DBS-116 (2)-27), Vol. 98, No. 58, 9. 7月. 98 (09. 07. 98), 橋本, 外3名「コンテンツの選択的視聴を可能とする再 構成検索方式の検討」	1-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 04. 00

国際調査報告の発送日

25.04.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高 瀬 眞 蔵 印

5 L

9 0 6 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3560

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	1998年映像情報メディア学会年次大会講演予稿集, 29. 7月. 1998 (29. 07. 98), 片岡, 外2名「情報放送の受信機アーキテクチャ」 p. 90-91	1-20
A	電子情報通信学会技術研究報告 (AI98-55), Vol. 98, No. 437, 1. 12月. 1998 (01. 12. 98), 矢川, 外4名「個人の嗜好に合ったテレビ番 組を自動編成するエージェントの検討」 p. 9-16	1-20
A	映像情報メディア学会技術報告 (BCS99 1-10/BF099 31-39), Vol. 23, No. 13, 18. 2月. 1999 (18. 02. 99), 町田, 外3名「MPEG2セクション信号 伝送実験装置と番組インデックス実験システム」 p. 1-6	1-20
A	映像情報メディア学会技術報告 (BCS99 1-10/BF099 31-39), Vol. 23, No. 13, 18. 2月. 1999 (18. 02. 99), 片岡, 外2名「番組インデックス実験 システムの受信装置の開発」 p. 7-12	1-20

E P

US

P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則 43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 S00P0308W000	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 1 5 6 0	国際出願日 (日.月.年) 1 5 . 0 3 . 0 0	優先日 (日.月.年) 1 9 . 0 3 . 9 9	
出願人 (氏名又は名称) ソ ニ ー 株 式 会 社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☐ 出願人が提出したものを承認する。

☒ 次に示すように国際調査機関が作成した。

送受信装置および送受信方法

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 (P C T 規則 38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☒ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ G06F17/30, G06F13/00, H04N7/08, H04N5/445, H04H1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ G06F17/30, G06F13/00, H04N7/08, H04N5/445, H04H1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICSTファイル (JOIS)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP, 865205, A (DIGITAL VISION LAB CORP.) 16. 9月. 1998 (16. 09. 98) & JP, 10-254850, A	1-20
A	日経エレクトロニクス, No. 725, 7. 9月. 1998 (07. 09. 98) 篠原, 外2名 「端末が自由に解釈/実行できるデータ放送を提案 『アクション・フリー』 サービスを実現」 p. 153-160	1-20
A	情報処理学会研究報告 (98-DBS-116 (2)-27), Vol. 98, No. 58, 9. 7月. 98 (09. 07. 98), 橋本, 外3名 「コンテンツの選択的視聴を可能とする再 構成検索方式の検討」	1-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 04. 00

国際調査報告の発送日

25.04.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

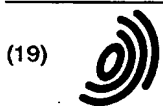
高野 純真 筆力

5 L

9069

電話番号 03-3581-1101 内線 3560

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	1998年映像情報メディア学会年次大会講演予稿集, 29. 7月. 1998 (29. 07. 98), 片岡, 外2名「情報放送の受信機アーキテクチャ」 p. 90-91	1-20
A	電子情報通信学会技術研究報告 (AI98-55), Vol. 98, No. 437, 1. 12月. 1998 (01. 12. 98), 矢川, 外4名「個人の嗜好に合ったテレビ番組 組を自動編成するエージェントの検討」 p. 9-16	1-20
A	映像情報メディア学会技術報告 (BCS99 1-10/BF099 31-39), Vol. 23, No. 13, 18. 2月. 1999 (18. 02. 99), 町田, 外3名「MPEG2セクション信号 伝送実験装置と番組インデックス実験システム」 p. 1-6	1-20
A	映像情報メディア学会技術報告 (BCS99 1-10/BF099 31-39), Vol. 23, No. 13, 18. 2月. 1999 (18. 02. 99), 片岡, 外2名「番組インデックス実験 システムの受信装置の開発」 p. 7-12	1-20



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 865 205 A1

(12) EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:
16.09.1998 Bulletin 1998/38

(51) Int. Cl.⁶: H04N 7/10, G06F 17/30

(21) Application number: 98104266.6

(22) Date of filing: 10.03.1998

(84) Designated Contracting States:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Designated Extension States:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventor: Suzuki, Hiroyuki
Nakahara-ku, Kawasaki-shi (JP)

(74) Representative:
von Fischern, Bernhard, Dipl.-Ing. et al
Hoffmann - Eitle,
Patent- und Rechtsanwälte,
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)

(30) Priority: 10.03.1997 JP 54779/97

(71) Applicant:
Digital Vision Laboratories Corporation
Minato-ku, Tokyo (JP)

(54) Information preparation method applicable to information distribution system

(57) In a system for editing and distributing magazines, each of the writers (A1) asked by an editor (E1) for contribution prepares a description of the contents of a work that is newly written by him or her or already exists (including processing conditions) and the location of the contents. The editor (E1) collects the information packages from the writers (A1) and edit them according to a predetermined data format before handing over the edited product to the distributor (D1), who modifies the product into a data format containing a link section for detecting appropriate contents according to the viewing/listening environments of the subscribers V1-1 through V1-n (including the resolution of the display screen) of his or her service area and send the modified product to the subscribers (V1-1 through V1-n).

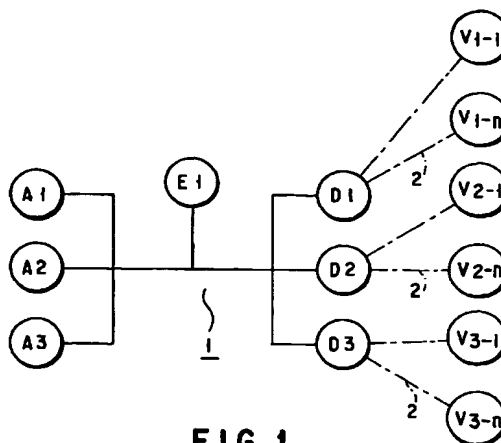


FIG. 1

EP 0 865 205 A1

Description

This invention relates to an information processing system connected to a network and, more particularly, it relates to an information distribution system adapted to prepare new information by combining different informational materials distributed across a communication network and distributing such information through the network.

This application is based on Japanese Patent Application No. 9-54779, filed on March 10, 1997, the content of which is incorporated herein by reference.

In recent years, new information distribution systems have been developing in the rapidly changing communication network environment involving LAN and internets. Such systems typically offer services that allow computers connected thereto to receive and exchange various types of information. Among others, a system for preparing new multimedia information by combining different informational materials distributed across a communication network and distributing such information through the communication network is expected to be highly viable. Such information may typically be provided as multimedia information realized by combining or coordinating different forms of media including text, voice and movie. For the purpose of the present invention, preparation of multimedia information may include editing informational materials and performing other relevant processing operations.

A system for editing and distributing magazines and books is a typical example of information distribution system. Note that, thanks to the recent technological development, currently a magazine or a book does not necessarily mean a printed matter prepared by using ink and paper. Now, it can be printed electronically.

With such an information distribution system, the editor may ask a number of writers (novelists, reporters, camerapersons etc.) to contribute articles, novels, etc., edit the contributed works into an information package, and then send the package, or edition, to distributors (information service providers). Note that editor, writer and distributor as used herein represent a concept that may include the use of computers. A distributor may be a CATV (cable TV) station, a digital satellite TV station or an internet service provider and provides a plurality of users (viewers/listeners or subscribers) with information in the form of magazines and books.

For each edition, the editor selects writers and asks each of them to contribute an article, specifying the topic and the approximate length. Then, the editor collects the works of the writers and edits them, designing a physical layout for them to produce an information package, before he or she hands it over to certain information distributors, who by turn distribute the edition to the respective subscribed viewers/listeners (subscribers). The term of viewer/listener as used herein represents a concept that may include the use of a personal computers and/or a digital TV receiving set.

A system for preparing new multimedia information by combining different informational materials distributed across a communication network and distributing such information through the network as described above is expected to be highly viable as communication networks develop. Information can be exchanged within a communication network typically by means of a markup language such as an SGML (standard generalized markup language) or an HTML (hypertext markup language) and a specific data format. The edited product that is distributed may typically be displayed on the display screens of computers and/or TV receiving sets, although it may also be distributed by way of DVD and other recording media.

However, when realizing an information distribution system as described above, problems arise including the following.

The editor may want to include the physical layout of articles when distributing an edition to the subscribers. However, the editor cannot expect all the viewing/listening environment of subscribers, such as display resolution and/or available resources, and write down the physical layout for each cases. Hence, there shall be many cases where the subscriber's system cannot layout the edition as described or in worst case it cannot present any part of the edition to the subscriber.

Additionally, it is not easy for the editor and the distributors to edit the informational materials through alterations, insertions and deletions, taking the request, if any, and the profile (registered attributes) of each subscriber into consideration. When a plurality of writers cooperate to write an article or a series of articles, it is necessary for each of the writers to refer to the entire article(s) while each of the writers controls his or her own part of the article(s). However, it is difficult to implement this function.

Therefore, the object of the present invention is to provide an information distribution system of the type under consideration that allows editing operations of preparing and/or altering information to be conducted easily according to editing conditions including the viewing/listening environment and the information preparing environment.

According to an aspect of the invention, there is provided an information processing apparatus connected to a network comprising: means for receiving information including location data of contents and condition data for editing the contents; and means for editing the contents according to the condition data and preparing an information package.

According to a second aspect of the invention, there is provided an information processing apparatus connected to a network comprising: means for receiving an information package; means for extracting a link section including condition data for editing contents and location data of the contents from the information package; means for retrieving contents meeting the condition data; and processing means for editing the

retrieved contents according to the condition data in the link section and altering the information package according to the editing.

According to a third aspect of the invention, there is provided an information processing method to be used in an information processing apparatus connected to a network, the method comprising the steps of: receiving information including location data of contents and condition data for editing the contents; and editing the contents according to the condition data and preparing an information package.

According to a fourth aspect of the invention, there is provided an information processing method to be used in an information processing apparatus connected to a network, the method comprising the steps of: receiving an information package; extracting a link section including condition data for editing contents and location data of the contents from the information package; retrieving contents meeting the condition data; and editing the retrieved contents according to the condition data in the link section and altering the information package according to the editing.

According to a fifth aspect of the invention, there is provided a memory storing computer-executable program code for processing information, the program code comprising: means for causing a computer to receive information including location data of contents and condition data for editing the contents; and means for causing a computer to edit the contents according to the condition data and prepare an information package.

According to a sixth aspect of the invention, there is provided A memory storing computer-executable program code for processing information, the program code comprising: first means for causing a computer to receive an information package; second means for causing a computer to extract a link section including condition data for editing contents and location data of the contents from the information package; third means for causing a computer to retrieve contents meeting the condition data; and fourth means for causing a computer to edit the contents detected according to the condition data in the link section and alter the information package according to the editing.

Where the present invention is applied to a system for editing and distributing magazines and books, each of the writers asked to contribute an article provides the editor with information including his or her work and metadata (including processing conditions) for the work. The editor collects information from the writers and arranges them in a given data format to produce an information package, or an edition, before he or she hands it over to the distributors, who change the information (edition) into another data that includes links for utilizing applicable contents (articles). With such a system, each of the subscribers can utilize the edition in a mode of utilization that best fits his or her own viewing/listening environment.

Thus, according to the invention, editing operations

of preparing and/or altering information can be conducted easily according to editing conditions including the viewing/listening environment and the information preparing environment.

The invention can be more fully understood from the following detailed description when taken in conjunction with the accompanying drawings, in which;

FIG. 1 is a schematic illustration of the concept of an embodiment of information distribution system according to the invention.

FIGS. 2A and 2B are schematic views of a computer that can be used by any of the editor, the writers, the distributor and the subscribers of the information distribution system of FIG. 1.

FIG. 3 is a schematic illustration of the configuration of an information package to be transmitted through the information distribution system of FIG. 1.

FIG. 4 is a block diagram of the information processing feature of the computer as shown in FIGS. 2A and 2B.

FIG. 5 is a flow chart of a processing operation to be conducted in the editor's computer of the editor in the information distribution system of FIG. 1.

FIG. 6 is a flow chart of a processing operation to be conducted in the distributor's computer in the information distribution system of FIG. 1.

FIG. 7 is a flow chart of another processing operation to be conducted in the distributor's computer in the information distribution system of FIG. 1.

FIG. 8 is a flow chart of still another processing operation to be conducted in the distributor's computer in the information distribution system of FIG. 1.

FIG. 9 is a flow chart of a processing operation to be conducted in the distributor's computer in the information distribution system of FIG. 1 when the editor is also subscribers of the system.

Now, an embodiment of the present invention will be described by referring to the accompanying drawing.

Firstly, the embodiment will be described in terms of a computer that can be used by any of the editor, the writers, the distributor and the subscribers of the information distribution system will be described by referring to FIGS. 1 through 4.

FIG. 1 is a schematic illustration of the concept of an embodiment of information distribution system according to the invention and FIGS. 2A and 2B respectively shows the configuration and a schematic perspective view of a computer that can be used by any of the editor, the writers, the distributor and the subscribers of the information distribution system. FIG. 3 is a schematic illustration of the configuration of an information package to be transmitted through the information distribution system of and FIG. 4 is a block diagram of the information processing feature of the information distribution system.

Referring to FIG. 1, showing the concept of the embodiment of information distribution system according to the invention, assume here that a magazine which is an electric publication (which may also be referred to as electronic information or digital contents) is edited and distributed to subscribers (viewers/listeners) V1-1 through V1-n, V2-1 through V2-n and V3-1 through V3-n by way of a CATV (community antenna television) network 2. It will be appreciated that the CATV network 2 may be replaced by a computer-linked network such as internet, satellite broadcasting or LAN (local area network).

The publisher of the magazine has editor E1 and a plurality of writers A1 through A3 in mind. Note that editor E1, writers A1 through A3 and distributors D1 through D3 represent a concept that includes the use of computers that are information processing apparatus connected to a computer network 1 such as internet so that they can exchange information with one another. Note also that subscribers V1-1 through V1-n, V2-1 through V2-n and V3-1 through V3-n represents a concept that includes the use of computers, each of which is connected to the computer network 1 by way of the related one of the distributors D1 through D3 so that the subscribers can access the information controlled by any of the editor E1 and writers A1 through A3. Each of the editor E1, writers A1 through A3 and distributors D1 through D3 possesses a memory device (e.g., a hard disc device or an optical disc device) for storing information and controls information by holding the memory device.

FIGS. 2A and 2B show a computer that can be used in the above described information distribution system.

Referring to FIG. 2A, the computer 10 comprises a CPU (central processing unit) 12, a ROM (read-only memory) 13, a RAM (random access memory) 14, an HDD (hard disc drive) 15, a display controller (DSP-CONT) 16, a keyboard 18, a modem 19, a CD-ROM (compact disc-read only memory) drive 20, which are connected to each other by way of a bus 11.

The CPU 12 controls the entire operation of the computer 10 and operates according to the programs stored in the ROM 13 or RAM 14. The ROM 13 stores programs necessary for operating the CPU 12. The RAM 14 also stores programs necessary for operating the CPU 12 in addition to various processing data.

The HDD 15 operates as secondary memory device and stores data transmitted through the network.

The display controller 16 is adapted to connection to a display 17 such as a CRT (cathode-ray tube) or a liquid crystal display. The display controller 16 controls the display operation of the display 17.

The keyboard 18 is an input device for entering operator's instructions. The keyboard 18 may be replaced by a mouse or a track ball.

The modem 19 is connected to the computer network 1 and operates for the exchange of data between

the computer 10 and the network 1.

The CD-ROM drive 20 is designed to receive a CD-ROM 21 and read the data stored in the CD-ROM 21.

The CPU 12 may operate according to the programs stored in the CD-ROM 21 inserted into the CD-ROM drive 20. Thus, it can perform various processing operations according to the programs stored in the above listed storage devices as will be described hereinafter by referring to FIGS. 5 through 9.

If the computer 10 is of a desk-top type, it may have an appearance as shown in FIG. 2B. Various components of the computer 10 are housed in a cabinet 22 except the display 17 and the keyboard 18. The computer 10 may be replaced by a portable computer such as a lap-top type computer, a notebook type computer or a palm-top type computer.

Now, a data format that can be used for transmitting information through the computer network 1 will be described by referring FIG. 3.

In this embodiment, a common data format is used for information packages 3. An information package 3 basically comprises a title section 3A, a link section 3B, a metadata section 3C, a multimedia sequence section (hereinafter simply referred to as sequence section) 3D.

The title section 3A is a section for identifying the information package 3 and, more specifically, it carries the title of the package. The title section 3A is used to determine the relationship between the information package 3 and some other existing information package(s) and the processing operations to which the information package 3 is subjected to when the computer 10 receives the package.

The link section 3B is used for storing data necessary for transcribing and/or supplementing any of the contents and describing requirements so that the contents will be completed simply by filling deficiencies indicated in the link section. More specifically, it is used to positively authorize transcription of the contents, distribute uncompleted scenarios and scenario formats, couple a given pair of information packages, divide an information package and define the relationship between the metadata section 3C and the sequence section 3D.

An example of description that can be stored in the link section is shown below. This example does not indicate a specific program but describes a specific meaning in each parentheses ().

```
(link id=adv5 resources="")
(meta attrib="sort" value="visual image for advertisement")
(meta attrib="length" value="15 seconds")
(meta attrib="rating" value="PG13")
(/link)
```

According to the description, the author of a work specifies insertion of advertisement "adv5" into the work and describes the material of the advertisement (con-

tents) as reference information without preparing any material for him- or herself. Each of the items preceded by "meta" indicates a requirement (processing condition) provided by the author for the material of the advertisement to be inserted.

When the information package 3 with the link section 3B carrying the description is handed over to a distributor, the latter sees that the package is devoid of the actual advertisement. Then, the distributor detects materials that meet the requirements specified by the author and selects one of them that best fits one or more subscribers and their viewing environments to fill in the blank. Thus, the information provider can provide a personalized advertisement adapted to one or more than one specific subscribers (subscribers V).

The metadata section 3C carries all the substantial data of the information package 3. Therefore, the subscribers can get necessary information concerning the contents of the information package 3 without reproducing the entire package simply by referencing the metadata section 3C. In short, this section contains data to be used for retrieving information from the information package 3 along with those to be used for remarks and identifying the authors of the articles contained in the package.

The sequence section 3D contains the materials (contents) and data on how to cut out items from the materials and rearrange them in terms of time and space typically written as SGML documents with a fixed DTD (document type definition). The editor E1 is responsible for writing this section, which requires skills of a certain type. The data in this section is transformed into data of various formats adapted to the subscribers when distributed to the latter.

Now, the information processing feature of each of the computers 10 of this embodiment will be described by referring to FIG. 4.

The computers 10 of the system exchange information packages in a predetermined data format (such as written in an HTML). An information package typically contains conditions for processing the contents and a link section carrying data on the locations of the contents.

The information processing feature includes a link cut-out section 30, a link conditions detecting section 31, a condition-meeting materials detecting section 32, a link material determining section 33 and a material replacing section 34. The link material determining section 33 includes a user-profile conforming materials selecting section 33A, a user preference conforming materials selecting section 33B and a user viewing/listening environment conforming materials selecting section 33C.

The link cut-out section 30 cuts out (extracts) the link section from the information package according to predetermined syntactic rules and keyword matching. The link conditions detecting section 31 detects the conditions listed in the link section. The condition-meeting

materials detecting section 32 detects materials that meet the detected conditions. The link material determining section 33 determines the material selected by the selecting sections 33A through 33C and describes it in the link section. The user-profile conforming materials selecting section 33A selects materials conforming to the user-profile (information on the user attributes). The user preference conforming materials selecting section 33B selects materials conforming to the subscriber's preference on the basis of the information on the recorded utilization history of the user and the information fed back by the user. The user viewing/listening environment conforming materials selecting section 33C selects materials conforming to the user's viewing/listening environment including the resolution of the display of the user terminal and the distribution zone of the distributor. The material replacing section 34 replaces a plurality of materials listed in the link section.

Now, various processing operations of the embodiment will be described by referring to the flow charts of FIGS. 5 through 9.

FIG. 5 shows a flow chart of the operation on the part of the editor E1 and the writers A1 through A3.

The editor E1 selects writers A1 through A3 and asks each of them to contribute an article for an edition to be issued by the editor E1 with conditions to be met by the article including the field of the topic of the article and the approximate number of words of the article (volume of information) (Step S1). Then, in response to the request, each of the writers A1 through A3 writes an article that meets the conditions produced by the editor E1 and provides a data format for the article, which they then store in a memory device (Step S2).

Assume here that the writer A1 prepares article c1 and sends the contents (including the conditions under which the article is processed) cd1 of the article and the locational data per resolution (cl11, cl12, cl13) of the contents to the editor E1 by way of the computer network 1. The term "locational data" as used herein refers to data telling the locations of the contents (the memory devices storing them) distributed across the network, which do not necessarily mean the location of the memory device of the writer (writer A1) him- or herself.

Similarly, the writer A2 prepares article c2 and sends the contents cd2, the divisional data (c21, c22, c23) of the contents c2 and their locational data (cl21, cl22, cl23) to the editor E1. The writer A3 prepares article c3 and sends the contents c3 and their locational data cl3 to the editor E1. The term "divisional data" as used herein refers to the list of divided contents which consist the original content.

The editor E1 performs an processing operation for editing the articles according to the data sent from the writers A1 through A3 (Step S3).

More specifically, the editor E1 prepares configured data (1) through (6) in a data format as shown below. The configured data (1) through (5) indicate the link section and the configured data (6) shows a data for the

sequence of the data (sequence section).

```

<link id=c1, resource=(case(resolution)((r1, cl11),
(r2, cl12), (r3, cl13)))>cd1</link>... (1)
<link id=c2-1 resource=(c21, cl22)>cd2</link>... (2)
<link id=c2-2, resource=cl23>cd2</link>... (3)
<link id=c3 resource=cl3>cd3</link>... (4)
<link id=ca resource=NIL>(meta attrib=rating
value=PG13)</link>... (5)
(c1, c2-1, ca, c2-2, c3) ... (6)

```

Note that the configured data (1) through (5) are not separated as independent data and cut out by the link cut-out section 30 whenever necessary. In the above listed data, "ca" indicates a material that meets the condition of "PG13" and signifies that no reference can be made to substantial data. "NIL" is a sign indicating that the link destination (locational data) is void. "r1", "r2" and "r3" of the configured data (1) refers to respective degrees of resolution.

The editor E1 produces an information package 3 by performing the above processing operation for editing the articles and sends the package to the distributors D1 through D3 by way of the computer network 1 (Step S4).

Now, various different processing operations to be performed on the part of three distributors D1 through D3 will be described by referring to FIGS. 6 through 8. Upon receiving the configured data from the editor E1, the distributors D1 through D3 performs respective processing operations according to the viewing environments and the profiles of their respective subscribers V1-1 through V1-n, V2-1 through V2-n and V3-1 through V3-n. These processing operations may be specific to the respective distributors D1 through D3.

Firstly, the operation on the part of the distributor D1 will be described.

Upon receiving the information package 3 from the editor E1, the link cut-out section 30 cuts out the link section from the information package 3 (Step S10). Then, the link conditions detecting section 31 detects the link conditions listed in the cut out link section so that materials that meet the detected link conditions will be searched for (Steps S11 and S12).

Thereafter, materials conforming to the resolutions of the displays of the subscribers V1-1 through V1-n according to the viewing/listening environments (including the line speed) and the profiles of the subscribers (Step S13). Thus, the user viewing/listening environment conforming materials selecting section 33C selects a material (with locational data of cl11) as material conforming to the viewing/listening environments of the subscribers V1-1 through V1-n including the resolutions of the displays of the users' terminals.

The user-profile conforming materials selecting section 33A selects an advertisement material (ca1) and inserts it into "ca". Then, once the condition-meeting materials detecting section 32 validates that the

advertisement material (ca1) meet the condition "PG13", the locational data (locational links) for the configured data (1) through (5) are modified to produce those listed below (Step S14).

With these processing steps, the configured data (1) through (6) of the link section are modified to read as follows.

```

<link id=c1 resource=cl11>cd1</link>
<link id=c2-1 resource=(cl21, cl22)>cd2</link>
<link id=c2-2 resource=cl23>cd2</link>
<link id=c3 resource=cl3>cd3</link>
<link id=ca resource=cal>(meta attrib=rating
value=PG13)</link>
(c1, c2-1, ca, c2-2, c3)

```

The modified information package is then transmitted to the subscribers V1-1 through V1-n from the distributor D1 so that the subscribers V1-1 through V1-n now can view the contents of the configured data (of the magazine) as indicated by (cl11, cl21, cl22, cal, cl23, cl3) (Step S15).

Secondly, the operation on the part of the distributor D2 proceeds as follows.

Upon receiving the information package 3 from the editor E1, the distributor D2 performs the processing steps S10 through S12 and then detects materials that meet the link conditions (Step S20 through S22). Thereafter, the user-profile conforming materials selecting section 33A inserts a weather forecast into "ca" according to the profiles of the subscribers V2-1 through V2-n (Step S23).

At this time, the distributor D2 describes the link "TV::12" to the 24 hours weather forecast provided by him- or herself in the locational link of the configured information package (1) through (5). Then, the configured data (1) through (5) are modified to read as follows.

```

<link id=cl resource=(case(resolution)((r1, cl11),
(r2, cl11), (r2, cl12), (r3, cl13)))>cd1</link>
<link id=c2-1 resource=(cl21, cl22)>cd2</link>
<link id=c2-2 resource=cl23>cd2</link>
<link id=c3 resource=cl3>cd3</link>
<link id=ca resource=TV::12>(meta attrib=rating
value=PG13)</link>

```

The information package containing the above link section is then transmitted to the subscribers V2-1 through V2-n from the distributor D2 (Step S24) so that the subscribers V2-1 through V2-n now can view the contents of the configured data (of the magazine) as indicated by (cl13, cl21, cl22, TV: 12, cl123, cl3).

Thirdly, the operation on the part of the distributor D3 proceeds as follows.

Upon receiving the information package 3 from the editor E1, the distributor D3 performs the processing steps S10 through S12 and then detects materials that meet the link conditions (Step S30 through S32).

Assume here that the distributor then distributes a material having an enhanced degree of resolution by means of a recording medium such as DVD. An informational material distributed by some other broadcasting organization under contract with the distributor D3 is inserted into "ca".

Then, the configured data (1) through (5) are modified to read as follows.

```
<link id=c1 resource=DVD:cl>cd1</link>
<link id=c2-1 resource=(cl21, cl22)>cd2</link>
<link id=c2-2 resource=cl23>cd2</link>
<link id=c3 resource=cl3>cd3</link>
<link id=ca resource=VCR::G#1809877><meta
attrib=rating value=PG13></link>
```

The information package containing the above link section is then transmitted to the subscribers V3-1 through V3-n from the distributor D3 (Step S34) so that the subscribers V3-1 through V3-n now can view the contents of the configured data (of the magazine) of the information package as indicated by (DVD:c1, cl21, cl22, VCR:ca, cl23 cl3) after receiving the broadcast contents ca. Note that "DVD: c1" is identical with "cl11", "cl12" or "cl13" and "VCR: ca" indicate the contents recorded by "VCR::G#1809877".

In this way, each of the distributors can provide his or her subscribers with an information package prepared by the editor E1 after processing it in a fashion unique to the distributor.

Now, assume that the subscribers V1-1 through V1-n work as editor E1. Then, the subscriber V1-1 and the distributor D1 will operate in a manner as discussed below.

The subscriber V1-1 send a message specifying an informational material he or she wants to view with conditions (that correspond to cd above). Specifically, the message reads as follow.

```
<link id=c5 resource=NIL><meta genre="soccer
news"></link>...(10)
<link id=c6 resource=NIL><meta genre="NFL
news"></link>...(11)
<link id=c7 resource=NIL><meta genre="economy
news topics"></link>...(12)
(c5, c6, c7) ... (13)
```

Upon receiving the information package which has the above described configuration, the distributor D1 performs the processing operation as shown in FIG. 9.

Firstly, he or she cuts out the link section from the information and detects, for instance, the link "c5" (Step S40). Then, the condition of "soccer, news" is cut out from the processing conditions and materials meeting the condition are detected (Step S41, S42).

The distributor D1 then prepares a material list "c51, c52, c53, c54" from the detected materials according to the subscriber's preference determined by his or

her past viewing records (an operation performed by the user preference conforming materials selecting section 33B) (Step S43). Similarly, the distributor D1 prepares materials lists "c61, c62" and "c71, c72, c73, c74, c75" for the links "c6" and "c7" respectively.

Then, the location of each of the materials on the material lists is identified and the above descriptions (10) through (13) of the information package are transformed to read as follows.

```
<link id=c5 resource=cl51><meta genre=" soccer
news"></link>...(20)
<link id=c5 resource=cl52><meta genre=" soccer
news"></link>...(21)
<link id=c5 resource=cl53><meta genre="soccer
news"></link>...(22)
<link id=c5 resource=cl54><meta genre="soccer
news"></link>...(23)
<link id=c6 resource=cl61><meta genre="NFL
news"></link>...(24)
<link id=c6 resource=cl62><meta genre="NFL
news"></link>...(25)
<link id=c7 resource=cl71><meta genre="economy
news topics"></link>...(26)
<link id=c7 resource=cl72><meta genre="economy
news topics"></link>...(27)
<link id=c7 resource=cl73><meta genre="economy
news topics"></link>...(28)
<link id=c7 resource=cl74><meta genre="economy
news topics"></link>...(29)
<link id=c7 resource=cl75><meta genre="economy
news topics"></link>...(30)
((c51, c52, c53, c54), (c61, c62), (c71, c72, c73,
c74, c75)) ... (31)
```

The transformed information is then sent from the distributor D1 to the subscribers V1-1 with the right information package (Step S44). Upon receiving the package, the subscriber V1-1 performs an operation of replacing the materials on the basis of accessibility, taking his or her own viewing environment (an operation performed by the material replacing section 34) to view the contents.

As described above in detail, according to the invention, there is provided an information distribution system adapted to prepare new information by combining different informational materials distributed across a communication network and distributing such information through the network that allows editing operations of preparing and/or altering information to be conducted easily according to editing conditions including the viewing/listening environment and the information preparing environment. Thus, it is now possible to provide an practically feasible information distribution system.

With such a system, a predetermined data format is used to distribute information telling the processing conditions and the locations of informational materials distributed across a communication network to prepare

new informational materials that meet the viewing/ listening environment of each of the subscribers and the conditions for editing such materials. For example, in a news distribution system established according to the present invention, a news package will be defined by the topics specified by a subscriber and sent to the distributor who is a news service provider, who will then prepare a recording reservation package for news broadcasting services and send it to the subscriber. Thus, the subscriber can view news that meet his or her taste by using the news package. Finally, when a plurality of writers cooperate to write an article or a series of articles, each of the writers can see the entire article(s) to control his or her own part of the article(s) by means of the information package to facilitate the operation of writing an article or a series of articles.

Claims

1. An information processing apparatus connected to a network characterized by comprising:
 - means (19) for receiving information including location data of contents and condition data for editing the contents; and
 - means (12) for editing the contents according to the condition data and preparing an information package (3).
2. An information processing apparatus according to claim 1, characterized in that the information package comprises a title section (3A) including a title of the information package as indicator, a retrieval data section (3C) including retrieval data for retrieving the information package, a sequence section (3D) including location data of the contents arranged by the editing means and a link section (3B) including the condition data and the location data.
3. An information processing apparatus connected to a network characterized by comprising:
 - means (19) for receiving an information package;
 - means (30) for extracting a link section including condition data for editing contents and location data of the contents from the information package;
 - means (31) for retrieving contents meeting the condition data; and
 - processing means (34) for editing the retrieved contents according to the condition data in the link section and altering the information package according to the editing.
4. An information processing apparatus according to claim 3, characterized by comprising:
 - means (19) for transmitting the information package altered by the processing means to a predetermined processing apparatus via the network,
 - characterized in that the processing means edits the contents according to the condition data and applicable conditions specified by the predetermined processing apparatus.
5. An information processing apparatus according to claim 3, characterized in that the information package comprises a title section (3A) including a title of the information package as indicator, a retrieval data section (3C) including retrieval data for retrieving the information package, a sequence section (3D) including location data of the contents arranged by the editing means and a link section (3B) including the condition data and the location data.
6. An information processing method to be used in an information processing apparatus connected to a network, the method characterized by comprising the steps of:
 - receiving information including location data of contents and condition data for editing the contents (S2); and
 - editing the contents according to the condition data and preparing an information package (S3).
7. An information processing method according to claim 6, characterized in that the information package comprises a title section (3A) including a title of the information package as indicator, a retrieval data section (3C) including retrieval data for retrieving the information package, a sequence section (3D) including location data of the contents arranged by the editing means and a link section (3B) including the condition data and the location data.
8. An information processing method to be used in an information processing apparatus connected to a network, the method characterized by comprising the steps of:
 - receiving an information package;
 - extracting a link section including condition data for editing contents and location data of the contents from the information package (S10, S20, S30);
 - retrieving contents meeting the condition data (S11, S21, S31); and
 - editing the retrieved contents according to the condition data in the link section and altering the information package according to the editing.

ing(S13, S14, S23, S33).

9. An information processing method according to claim 8, characterized by further comprising the steps of:

transmitting the information package altered by the editing step to a predetermined processing apparatus via the network (S15, S24, S34, S44),

characterized in that the alteration step includes a substep of editing the contents according to the condition data and applicable conditions specified by the predetermined processing apparatus (S43).

10. An information processing method according to claim 5, characterized in that the information package comprises a title section (3A) including a title of the information package as indicator, a retrieval data section (3C) including retrieval data for retrieving the information package, a sequence section (3D) including location data of the contents arranged by the editing means and a link section (3B) including the condition data and the location data.

11. A memory storing computer-executable program code for processing information, the program code characterized by comprising:

means for causing a computer to receive information including location data of contents and condition data for editing the contents; and means for causing a computer to edit the contents according to the condition data and prepare an information package (3).

12. A program code according to claim 11, characterized in that the information package comprises a title section (3A) including a title of the information package as indicator, a retrieval data section (3C) including retrieval data for retrieving the information package, a sequence section (3D) including location data of the contents arranged by the editing means and a link section (3B) including the condition data and the location data.

13. A memory storing computer-executable program code for processing information, the program code characterized by comprising:

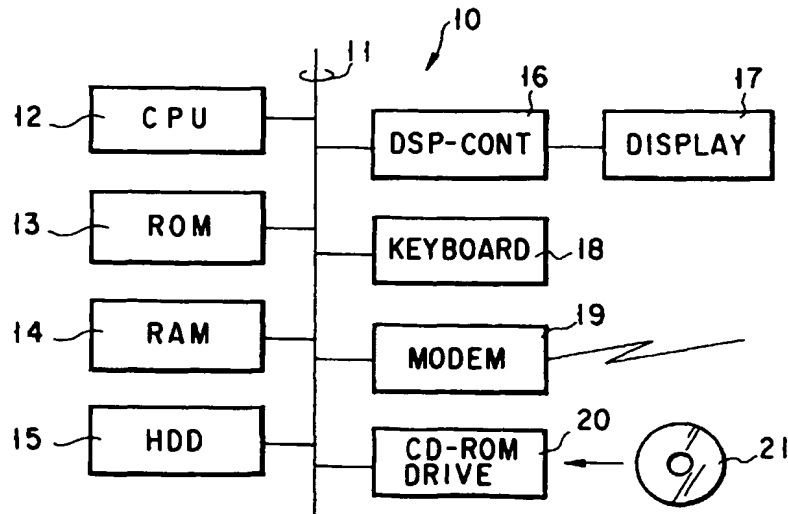
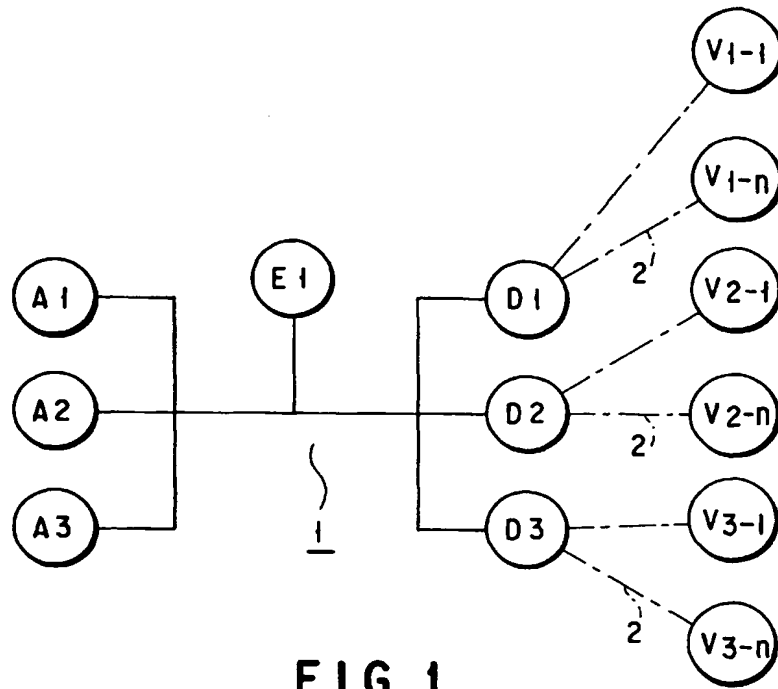
first means for causing a computer to receive an information package;
second means for causing a computer to extract a link section including condition data for editing contents and location data of the contents from the information package;

third means for causing a computer to retrieve contents meeting the condition data; and fourth means for causing a computer to edit the contents detected according to the condition data in the link section and alter the information package according to the editing.

14. A program code according to claim 13, characterized by further comprising:

means for causing a computer to transmit the altered information package to a predetermined processing apparatus via the network, characterized in that the fourth means causes a computer to edit the contents according to the condition data and applicable conditions specified by the predetermined processing apparatus.

15. A program code according to claim 13, characterized in that the information package comprises a title section (3A) including a title of the information package as indicator, a retrieval data section (3C) including retrieval data for retrieving the information package, a sequence section (3D) including location data of the contents arranged by the editing means and a link section (3B) including the condition data and the location data.



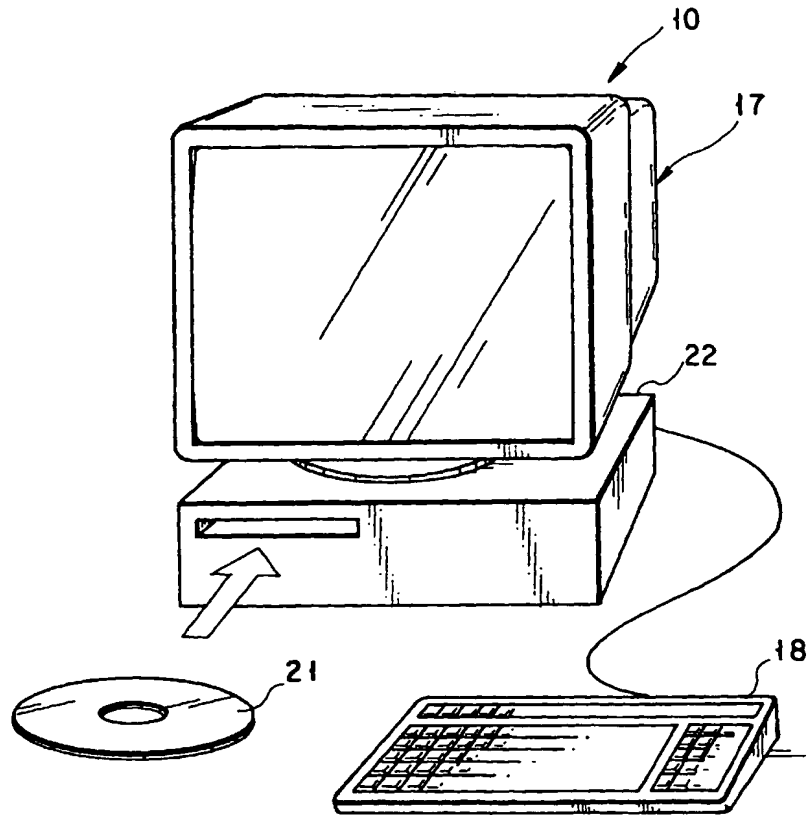


FIG. 2B

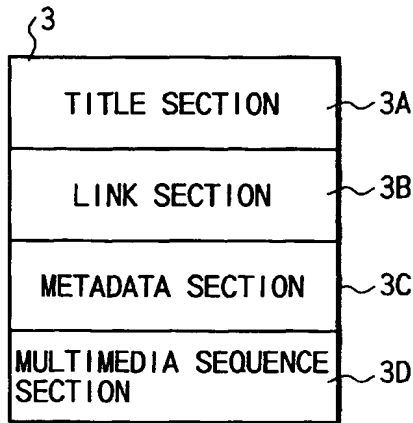


FIG. 3

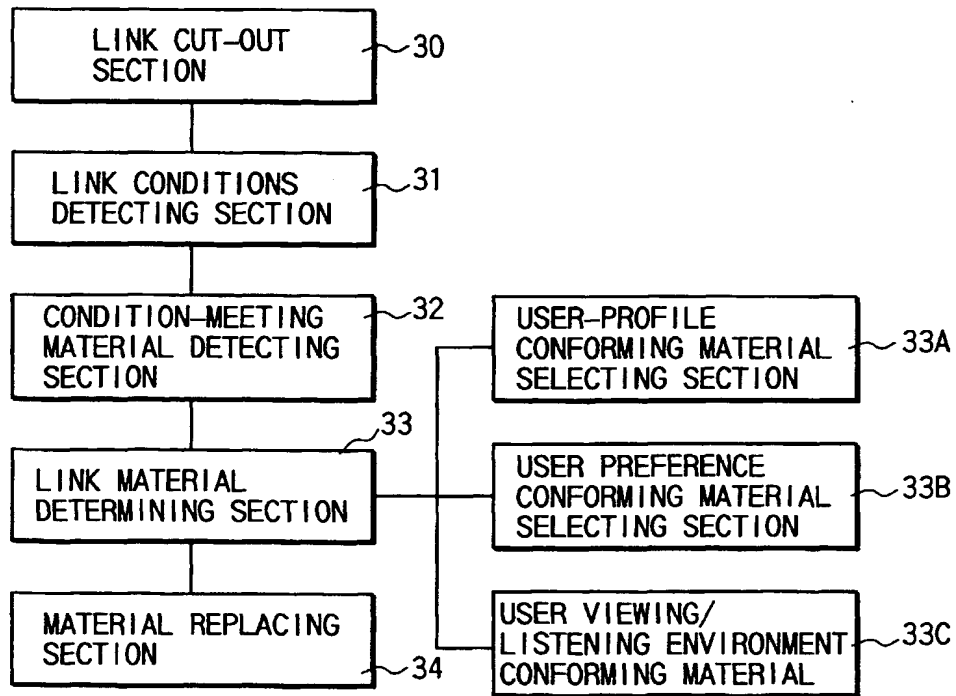


FIG. 4

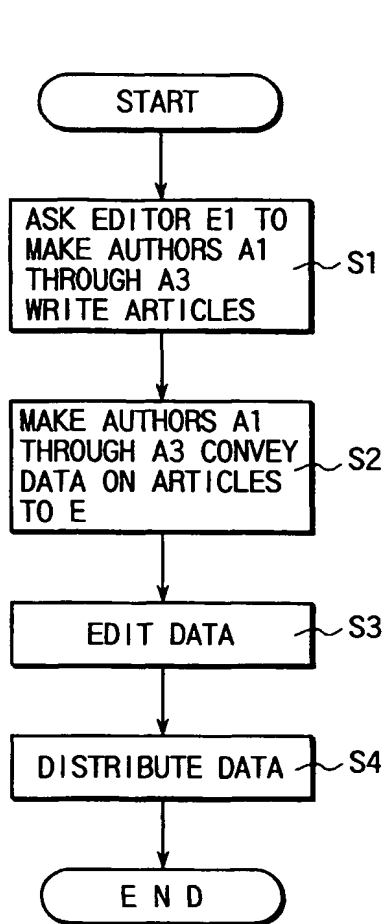


FIG. 5

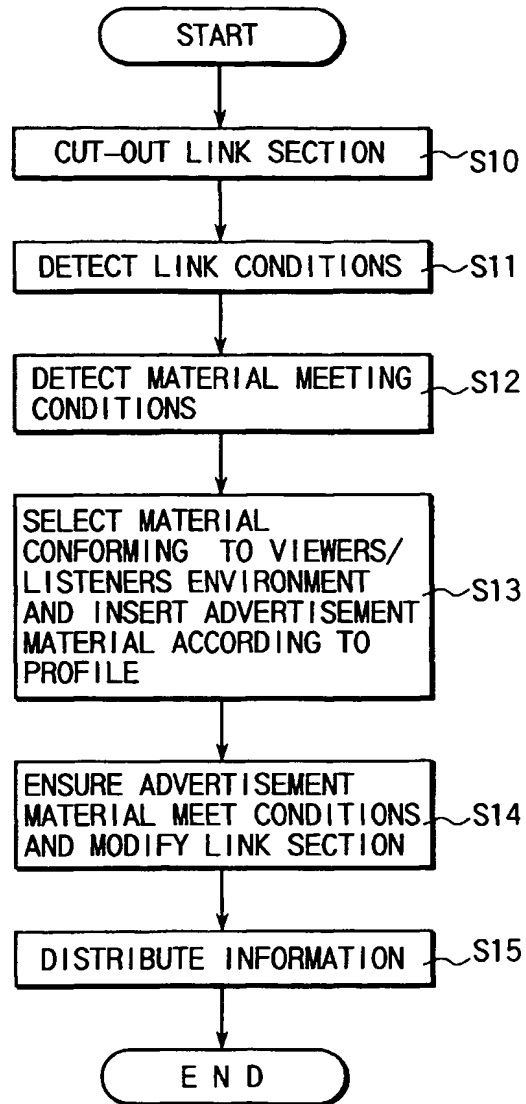


FIG. 6

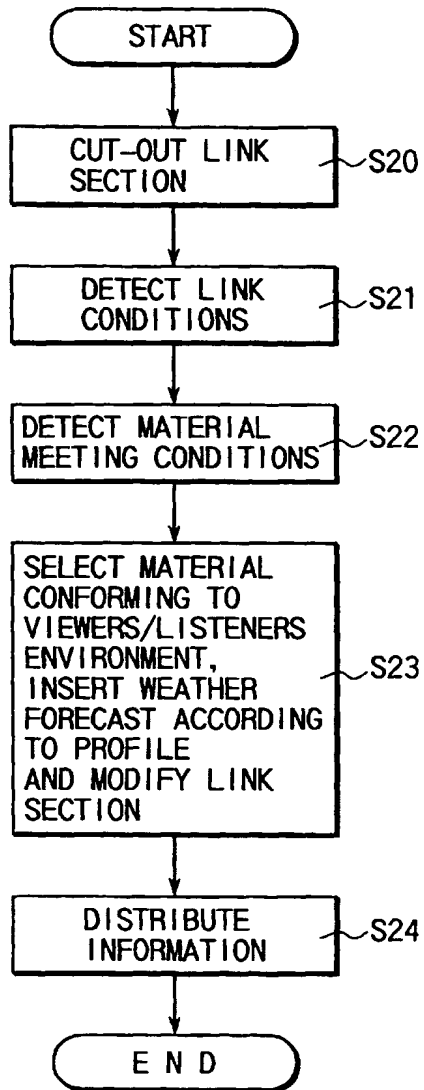


FIG. 7

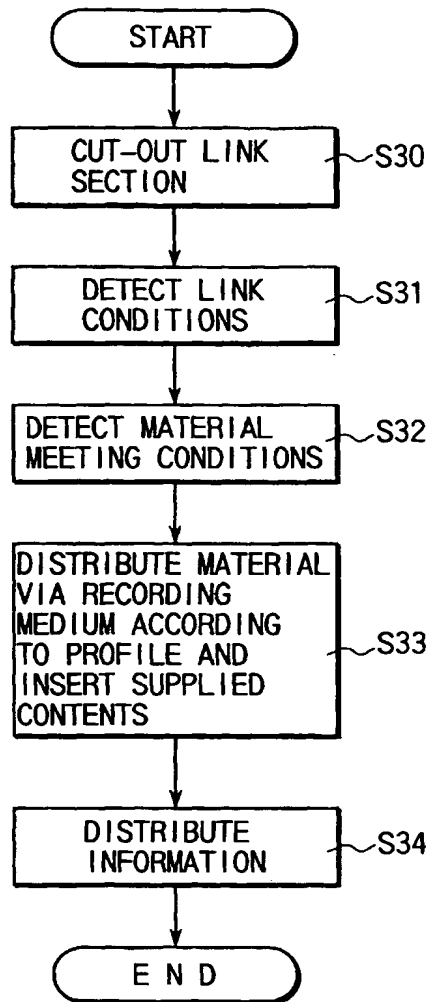


FIG. 8

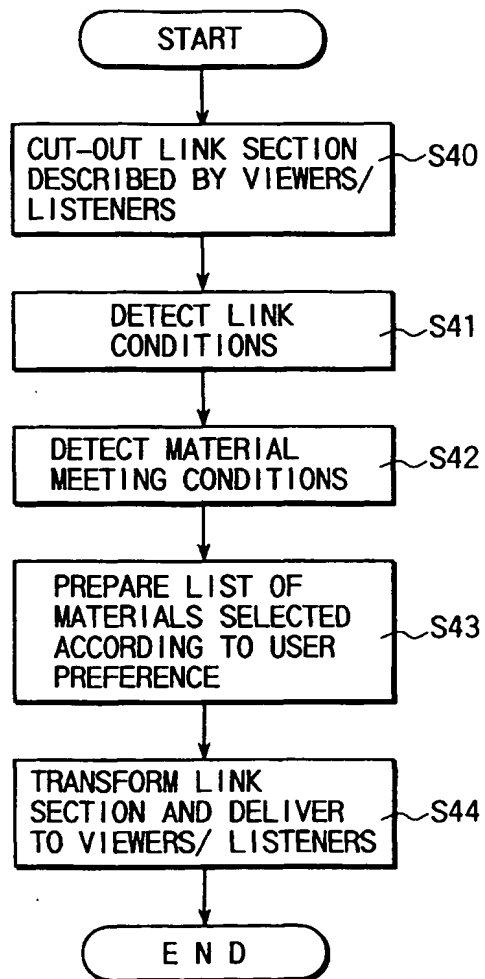


FIG. 9



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 98 10 4266

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.6)
X	WO 94 03995 A (NBL COMMUNICATIONS INC ; NEMIROFSKY FRANK R (US); JAMES GREG (US)) 17 February 1994 * abstract; figure 1 * * page 14, line 12 - page 16, line 19; figure 5 *	1,3,6,8, 11,13	H04N7/10 G06F17/30
X	US 5 099 319 A (ESCH ARTHUR G ET AL) 24 March 1992 * column 3, line 4 - line 64 * * column 10, line 8 - line 68 *	1,3,6,8, 11,13	
X	WO 96 08109 A (CARLES JOHN B) 14 March 1996 * page 3, line 10 - page 6, line 28; figures 1,3 *	1,3,6,8, 11,13	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 143 (E-1054), 11 April 1991 & JP 03 021165 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 29 January 1991, * abstract *	1,6,11	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.6)
			H04N G06F
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search BERLIN		Date of completion of the search 4 June 1998	Examiner Deane, E
<p>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</p> <p>X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document</p> <p>T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document</p>			

EPO FORM 1503 03 92 (P4/C01)

講座
Seminar

端末が自由に 解釈/実行できる データ放送を提案 「アクション・フリー」サービスを実現

篠原 克也*

大山 裕

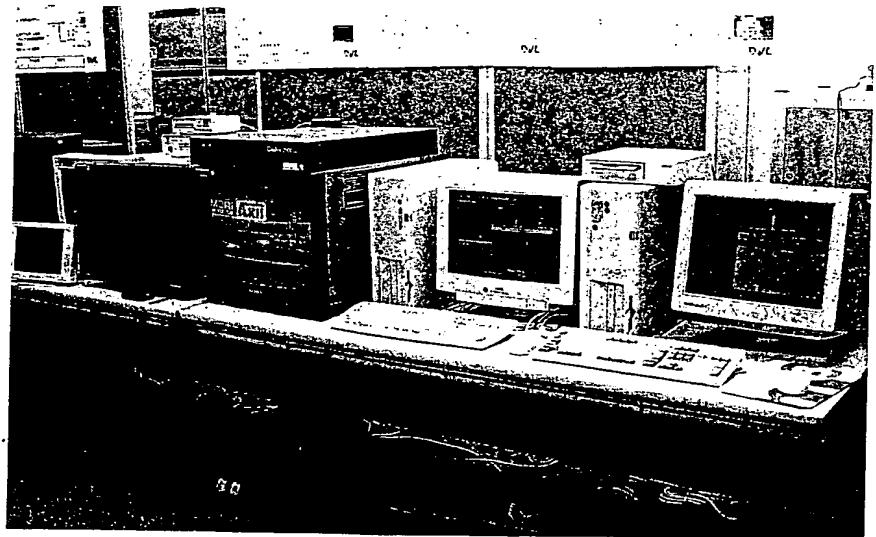
本間 英樹

デジタル・ビジョン・ラボラトリーズ
第一研究部

デジタル・テレビの実用化に伴って、
データ放送システムの開発が盛んに行なわれている。
主に欧州や日本ではMHEG-5、米国ではHTMLをベースに
標準仕様の提案がある。
これに対して著者らは、
「映像と同期させる」、「解釈は端末に任せる」、
を基本的な考え方にした新しいデータ放送方式を提案する。
デジタル・ビジョン・ラボラトリーズの研究成果を紹介する連載の
2回目である。(本誌)

*現 NEC パーソナルC&C開発研究所

デジタル・ビジョン・ラボラトリーズ：著者らが所属するデジタル・ビジョン・ラボラトリーズは、基盤技術研究促進センター（通産省・郵政省共管の特別認可法人）が出資するソフトウェア技術の研究開発会社。同センターが7割、民間企業7社が残りの3割を出資する。出資企業は、アスキー、ソニー、東芝、NEC、日立製作所、富士通、松下電器産業。研究期間は1995年3月～2000年3月。研究予算額は約60億円。約40名の研究者を出資7社から結集して、研究開発を進めている。今回の連載では、これまでの研究成果を報告している。



MMBのプロトタイプ 試作したプロトタイプ・システムの概観。

デジタル・テレビの実用化をにらんで、データ放送システムの提案が相次いでいる。

データ放送によって実現できるサービスは、情報提供内容（放送番組関連情報か否か）と、端末でリアルタイム処理を前提にするか否かの二つの軸で分類できる（図1）。いま、放送番組に直接関連しない情報（独立情報）の提供、あるいはスケジュール型を前提にした情報の提供といったサービスについては、多彩なアプリケーションが考案され、一部はサービスが始まっている。

一方で、放送波にはリアルタイム伝送という特徴がある。さらに、テレビあるいはラジオ放送番組は、莫大なコストを投じて魅力ある番組作りがなされている。この放送

番組の関連情報をリアルタイムで伝送し、端末側でリアルタイム処理することを想定すれば、データ放送ならではの新しいサービスを実現できる。前回（1998年8月24日号）述べた「User Value」が高い、つまりこれまでにない楽しさをユーザに明確に示したサービスが可能になると考えた。

そこで、われわれは端末側で自由に解釈実行できるイベント情報を、映像シーンに同期させて送るデータ放送方式「MMB (Machine-understandable Meta-data Broadcasting)」を開発した（p.153の写真）。「いま、映像シーンで起きていること」を記述したイベント情報を「ビーコン」と名付けた。

ビーコンを使えば、受信端末側

のさまざまなアプリケーション・プログラムを起動・制御する「アクション・フリー」の番組連動サービスが実現できる。さらに、イベント情報のリアルタイム生成システムを用意すれば、スポーツなどのライブ中継番組と連動したサービスも可能になる。

ターゲットとするのは、実用期を迎えつつあるデジタル放送システムを使ったデータ放送サービスである。

新ビジネスはデータ放送が築く

CS（通信衛星）を使う衛星放送から始まった放送のデジタル化の波は、いよいよ地上波放送やBS（放送衛星）を使うデジタル衛星放送に押し寄せてきた。欧米では1998年秋以降に地上波デジタル放送が開始される。国内では2000年にデジタルBS放送が始まる。その後、国内でも徐々に地上波放送のデジタル化が進む。放送のデジタル化が各国で本番を迎えつつある。

デジタル放送によって放送サービスはどう変わるのか。この質問を放送関係者に投げかけると、「多チャンネル化」、「高画質化」、「新

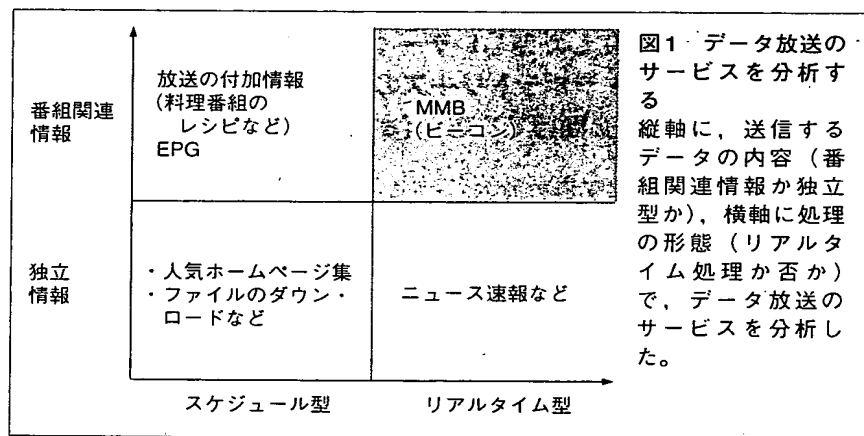


図1 データ放送のサービスを分析する
縦軸に、送信するデータの内容（番組関連情報か独立型か）、横軸に処理の形態（リアルタイム処理か否か）で、データ放送のサービスを分析した。

↑ EPG (Electronic Program Guide) = 電子番組ガイド。データ放送により周期的に配信されるテレビ番組表のこと。EPGデータは、各チャンネル別の番組表の表示のほか、ジャンル別の番組検索/予約などに利用される。

↑ VBI (Vertical Blanking Interval) = 垂直帰線消去期間。地上波テレビジョン信号の525本の走査線のうち、アナログの映像信号の送信に使っているのは約480本（1フィールドには約240本）。走査線が右下から左上へ戻る間は、映像信号未使用部分が1フィールドに21本ある。この電波のすき間を垂直帰線消去期間という。日

本の地上波データ放送では、このうち郵政省令第39号により認可されている4本を使用し、約40kビット/秒のデータ伝送が可能である。

↑ DATAWAVE = テレビ朝日系列の放送局が採用したVBIを利用するデータ放送方式。サービス名はADAMS (TV-ASAHI DATA and MULTIMEDIA)

しいビジネス・チャンス」の三つがポイントだという答えが決まって返ってくる。

多チャンネル化の先鞭をつけたのはデジタルCS放送である。高画質化とは、いわゆるデジタルHDTV放送の実現をいう。そして三つ目の新しいビジネス・チャンスとは、データ放送を使った新たなサービスの創出である。

多チャンネル化や高画質化は、従来のテレビ放送サービスの延長線上に位置付けられる。これに対してデータ放送サービスは、ビジネスとしてはまだまだ未知数だが、放送関係者は新たな収益源として飛躍できることを期待している。

情報の検索/表示が先行

データ放送サービスには、すでに実用化されているものもある。一つはEPG[†]（電子番組ガイド）である。たとえば、CSを使ったデジタル衛星放送では、番組内容を文字情報として放送するテキストEPGサービスを実施している。さらに国内ではBSを使ったデジタル衛星放送に、静止画などを活用したマルチメディアEPGを導入することをNHK（日本放送協会）が提唱している。

アナログ地上波のVBI[†]（垂直

表1 既存サービスと比較

	既存の番組連動サービス (HTML配信など)	EPG (テキストEPG)	MMB (ビーコン)
主な内容	シーンの補足情報	番組に関連する情報	シーンを表す情報
主な用途	画面への表示/関連情報の取得	画面への表示/番組予約	端末上のアプリケーション・プログラムの起動と実行
保存	いったん保存して利用		保存しない
データの長さ	可変長		固定長

帰線期間）を活用するサービスも始まっている。国内では、「DATAWAVE[†]」や「ビットキャスト[†]」、「インターテキスト[†]」といった方式があり、それぞれの方式を選択した各放送局が番組の補完情報などを配信している。DATAWAVEやビットキャストといった方式は、WWWの記述言語であるHTML形式のコンテンツ（ホーム・ページ）を配信し、デジタル放送とインターネットの融合を目指していることが特徴である。

こうしたサービスに共通するのは、情報提示とユーザのインタラクティブ操作である。すなわち、番組情報や関連情報を受信端末に表示させる。それを見たユーザが、メニュー選択などの方法で画面を操作し、詳細情報を得るといったサービスである。

データ放送の枠組みを拡張

今回われわれが目指したのは、情報提示とインタラクティブ操作の枠組みを拡張させる次世代システムの実現である。

半導体技術の進歩で、プロセッサやメモリの高機能化や低価格化は進む。その結果、デジタル放送受信端末の処理能力は向上する。こうした端末を前提とすれば、端末側でさまざまなアプリケーション・プログラムを動かし、それを放送データで制御する形態が可能になる。この点に着目し、従来システムを拡張するデータ放送サービス実現技術としてMMBを提案している。

MMBは Machine-understandable Meta-data Broadcastingの略である。Machine-understandableとは、受信端末が解釈実行できることを意味する。既存のデータ放

SERVICE)。HTMLで記述した情報を配信する。

[†]ビットキャスト＝東京放送、フジテレビジョン、毎日放送で行われているVBIを使ったデータ放送方式。HTMLで記述した情報をパソコン向けに配信する。番組と関連した情報も扱う。

[†]インターテキスト＝テレビ東京とテレビ大阪などが採用しているVBIを使ったデータ放送方式。サービス名は「ITビジョン」。テキストや図形を組み合わせた簡易な画面構成をとり、テレビ受像機に組み込む程度の安価なプロセッサで処理できるようにしている。電話回線と組み合わせ、オンライン・ショッピングやクイズ番組への参加など

のサービスを行っている。

送では、画面に表示すること、すなわち画面を見る人間に理解させることに力点を置いていた。MMBでは、端末側のアプリケーション・プログラムが解釈することを前提とする。さらに Meta-data Broadcastingとしたのは、コード化したイベント情報を意味情報(メタ・データ¹)として送るからである。そのためのフォーマットが「ビーコン・フォーマット」である。

映像シーンの「いま」を表す

MMBは、ビーコンを使ってイベント情報を送るデータ放送方式である。ビーコンが映像シーン情報を表すことが最大の特徴である。シーン情報とは、野球中継番組では「いま、打席に入っているのはAチームのBである」、レース中継では「いま、ゼッケン1番のマシンは何周目のどこを走っている」、

歌番組では「いま、歌手Cが歌っている」といった情報のことである。

EPGの情報が、番組放送時間やチャンネルなど主に番組単位の情報扱うのに対して、ビーコンはいま番組中でどのようなイベントが起きているかを記述する(表1)。

ライブ中継にも対応できる

デジタルCS放送で実用化されているテキストEPGでは、SI¹と呼ぶフォーマットを使って番組情報を配信する。それを表示するアプリケーションは、各受信機メーカーがそれぞれの工夫を盛り込んで組み込めるようになっている。表示情報のフォーマットを規定するが、表示プログラムは自由に作成できることから、こうしたアプローチは「プレゼンテーション・フリー」と表現される。

MMBでは、この考えをさらに

推し進めた。ビーコンを利用する端末側のアプリケーションの種類もまったく限定していない。同じビーコンのデータを、EPGと同じように表示用アプリケーションと組み合わせることもできるし、ゲームなどのアプリケーションと連動させることもできる。アプリケーションの動作を制限しないことから「アクション・フリー」のアプローチといえる。情報の表示(プレゼンテーション)はアクションの一部という考え方である。

さらにMMBでは、「いま、何が起きているか」を表すビーコンを活用するため、スポーツなどのライブ中継番組と連動したサービスも実現しやすくなる。たとえば野球では、「投手が1球を投げ、打者がどう反応したか」を1イベントとして、ゲームが進行する。その情報を逐次、ビーコンで配信すれば、「選手Aがホームランを打

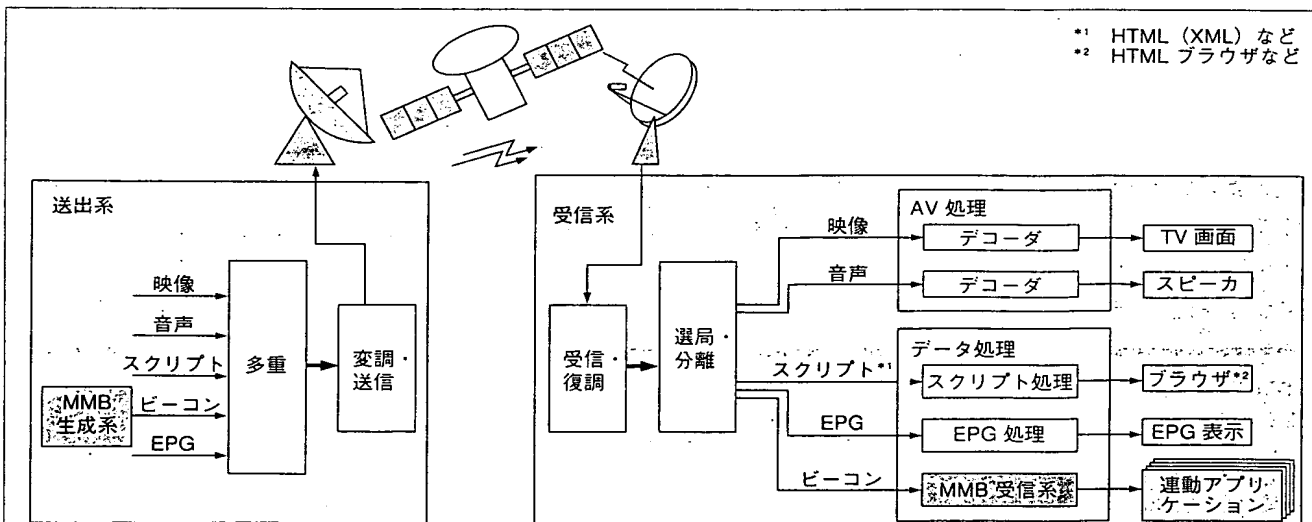


図2 MMBシステムの構成例

従来型のデジタル放送システムにMMB送出系とMMB受信系、さらに連動アプリケーションを追加することでシステムを実現できる。

つ」など、事前にはいつ起こるか分からないイベント情報を、イベント発生後に端末に知らせることができる。そのイベント情報をキッカケとしてアプリケーションを起動・制御するライブ・イベント連動サービスが可能になる。

三つのサービス領域を想定

アクション・フリーであるMMBの使い方に特に制限はない。現時点でわれわれが想定しているサービスを整理すると以下の三つになる。すなわち、

- (1) 番組連動サービス、
 - (2) 機器コントロール、
 - (3) マイレッジ・サービス、
- である。

(1) の番組連動サービスとは、視聴しているテレビ番組と連動したサービスのことである。たとえば、番組と連動するゲームやクイズといった娯楽サービスが考えられる。教育番組を想定した場合、テレビ講義の進行に合わせて補助画面のテキストを自動めくりするといった使い方もできる。

(2) の機器コントロールでは、ビーコンの情報を使ってチューナのチャンネル切り替えやデジタルVTRへの自動録画などが考えられる。たとえば好きなタレントの出

演しているシーンを番組やチャンネルなどを問わず、網羅的に記録するといったことができる。

さらにMMBでは、受信端末以外の外部機器を制御することも想定している。たとえば野球中継でひいきの選手がホームランを打つと、盛大にライトが点滅する、応援団の人形が踊り出すといったファン・サービスのシステムを開発することもできる。

(3) のマイレッジ・サービスとは、端末側で取得したビーコンをサービスに活用する例である。ある特定の番組や広告で、ビーコン受信カウントを貯める指定をしておき、指定回数見た人にだけプレゼントを提供するといった使い方ができる。利用すればするほど得をする航空会社のマイレッジ・サービスのデジタル放送版になる。このサービスは、シーンを特定した視聴率調査にも活用できよう。

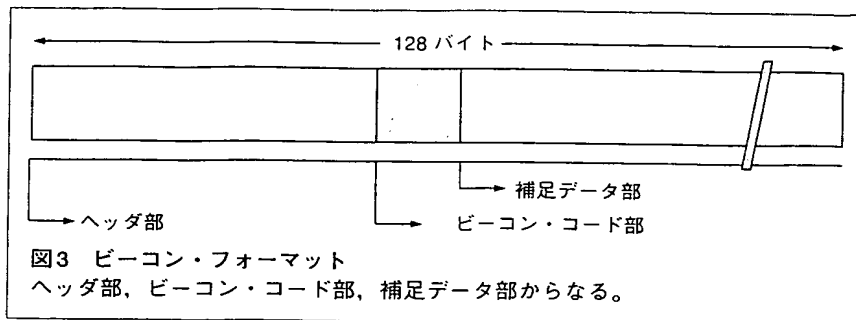


図3 ビーコン・フォーマット
ヘッダ部、ビーコン・コード部、補足データ部からなる。

既存システムに機能を追加

MMBを従来型のデータ放送システムに組み込むには、必要となる機能を追加すればよい(図2)。送出システム側には「MMB生成系」を付加する。受信システム側には「MMB受信系」および制御対象の「連動アプリケーション」を用意する。

MMB生成系は、ビーコン・データのリアルタイム生成、蓄積、送出などの機能を備える。イベントが継続している間は、同じ内容のビーコン・データを一定間隔で繰り返し送出する。途中からの視聴でも、データを受け取るようにするためである。さらに繰り返し送出することで、受信状態の悪化などによる取りこぼしにも対応できる。

MMB受信系の主な役割は、続々と送られてくるビーコン・データをチェックし、あらかじめ設

↑意味情報(メタ・データ)＝コンテンツの内容を表す情報。MMBでは、番組で「いま、何が起きているか」を表すメタデータとして「ビーコン」を利用する。

↑SI(Service Information)＝放送のチャンネル構成や番組配列情報の記述を行なうデータで、日本でも現在は通信衛星(CS)を使うデジタル衛星放送などに採用されている。MPEG-2 Systems(ISO/IEC 13818-1)で規定されるセクション形式に従う。

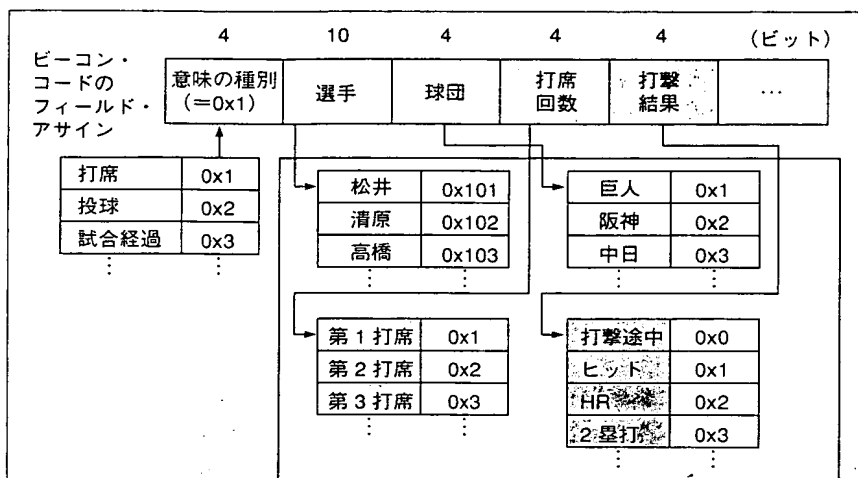


図4 ビーコン・コードの例

野球中継を想定したビーコン・コードの例である。この例で、たとえば「巨人の松井が第1打席に入っている」ことを伝えるビーコン・コードを16進で表記すれば、「0x1|0x101|0x1|0x1|0x0」になる。その打席でホームランを打ったときのコードは、打撃結果の値だけが変わり、「0x1|0x101|0x1|0x1|0x2」となる。

定した条件に合うビーコン・データがやってきたら、連動アプリケーションに対してイベント通知することである。イベント通知によって、アプリケーションの起動・制御などを実行する。MMB受信系は、条件に合わないビーコン・データをそのまま無視する。

フォーマットは固定長に

実際にやりとりするビーコン・フォーマットは図3の通りである。データは128バイトの固定長とした。ビーコン・データは、ヘッダ部、ビーコン・コード部、補足データ部からなる。ヘッダ部には、放送チャンネルIDや番組IDなどを

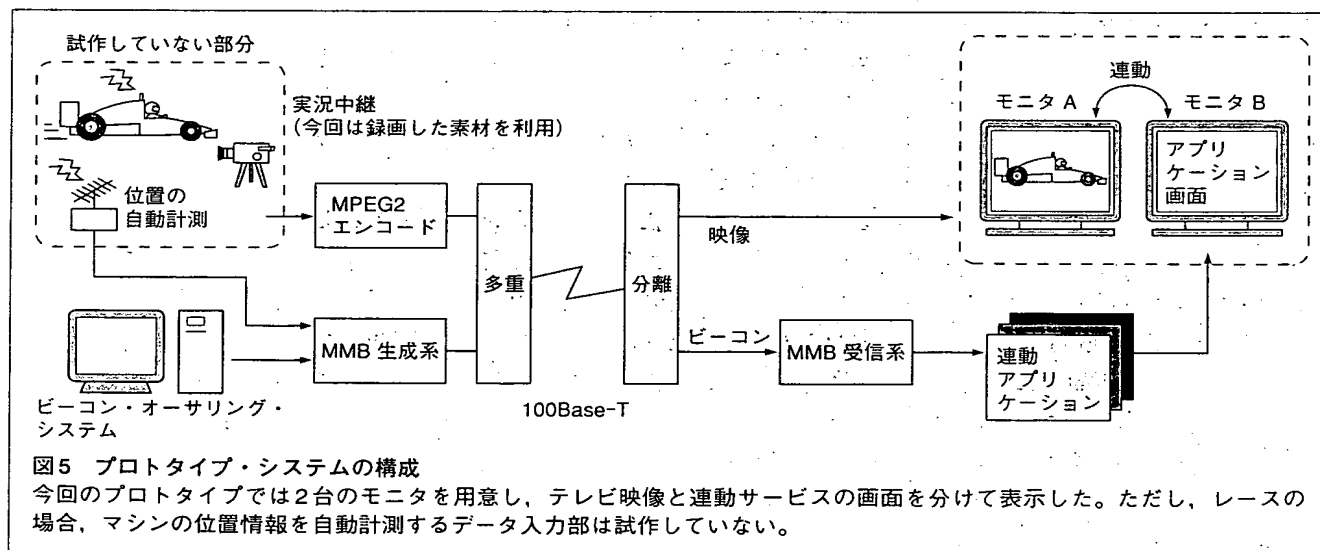


図5 プロトタイプ・システムの構成

今回のプロトタイプでは2台のモニタを用意し、テレビ映像と連動サービスの画面を分けて表示した。ただし、レースの場合、マシンの位置情報を自動計測するデータ入力部は試作していない。

記述する。ビーコン・コード部はビーコンの本体である。野球中継の場合にはたとえば図4のようなコードを記述することになる。補足データ部は、その他データのための補助領域である。

イベント情報をコード化し、データを固定長としたことで、端末側で高速にビーコンを処理することが可能になる^{注1)}。ビーコン処理に必要なプログラム・サイズも小さくなる。今回試作したMMB受信系のビーコン処理モジュールのプログラム・サイズは約100Kバイトである。

今回規定したビーコン・フォーマットでは、イベント情報をコード化して記述することとした。このため、イベント情報そのものとコードを対応させる「ビーコン情報テーブル」が必要になる。この内容を放送局が公開すれば、連動アプリケーションをサード・パーティが開発することができる。一つの番組に対して、さまざまな連動サービスが提供されれば、視聴者の選択肢は大幅に広がる。逆にテーブルを非公開とした場合は、放送局が用意した連動アプリケーションに限定される。その一方で、番組に特化したビーコン・コードを放送局独自で定義可能になる。

サービスのプロトタイプを試作

MMBのコンセプトをデモンストレーションするためにプロトタイプを試作した(図5)。プロトタイプ・システムでは、送出システムとしてMPEG2のデジタル映像データを供給するワークステーションとビーコン・データを生成・送出するパソコンを用意した。映像とビーコン・データは、MPEG2

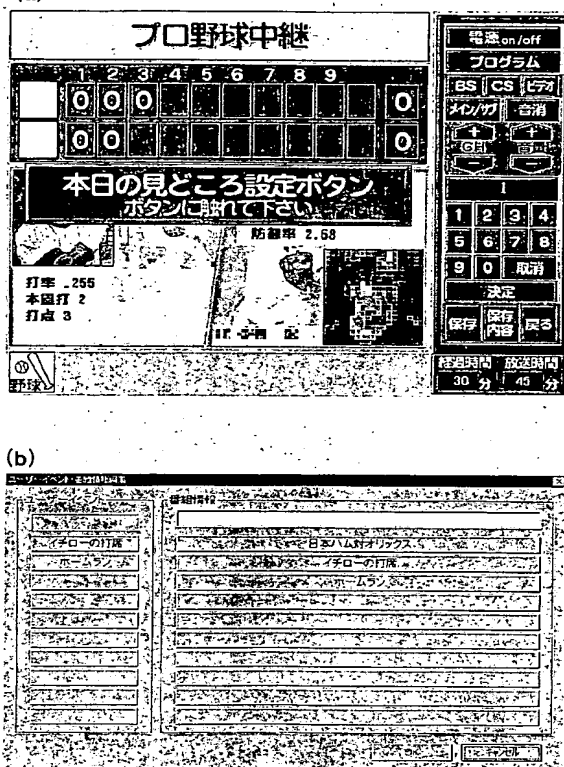
のトランスポート・ストリームに多重化して送出する。

送出された映像およびビーコン・データは100Base-T[†]のネットワークを介して受信システムに供給する。

受信システムは、2台のパソコンからなる。1台で映像データをデコードして表示する。2台目のパソコンの役割は、ビーコン処理

図6 野球中継に連動

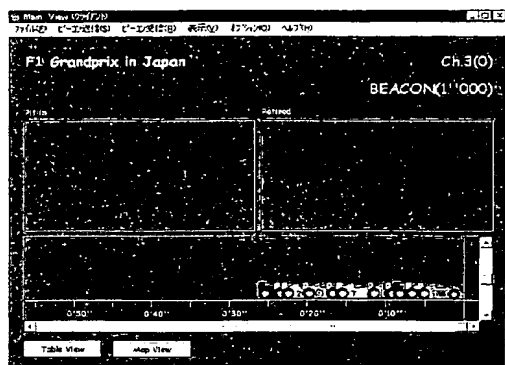
するサービス
スコア・ボードの表示、見どころ設定などができるアプリケーションを試作した。(a)はアプリケーション画面。(b)は送出側のビーコン・オーサリングのサンプル・システムの画面。イベントに対応するボタンをクリックすることで、ビーコン・データを生成できるようにした。



注1) 可変長データを処理する場合、処理部へ入力する際にデータ長を判定する機構が必要になる。固定長とした場合は、この処理が不要となるため、処理速度を高めることができる。

[†]100Base-T=最大100Mbps程度のデータ転送能力を持つEthernet。

(a)



(b)



図7 レースに連動するアプリケーション

レース実況中継に連動するアプリケーションの画面例。(a)はカー・レースの場合の2次元CG。(b)はオート・レースの3次元CG。

および連動アプリケーションの実行である。モニタはそれぞれのパソコンに接続し、テレビ映像と連動サービスの画面を分けて表示することにした。もちろん、1台のモニタ上にテレビ映像と連動サービスの画面を分割表示することも可能である。

今回のプロトタイプで用意したサービスの題材は、野球およびレースの実況中継である。野球中継

では、試合の進行と同期してスコア・ボードを表示したり、特定の選手が打席に入ったら視聴者に知らせるといったサービスを想定し、連動アプリケーションを開発した(図6)。ビーコンを生成するためのオーサリング・システムの簡単なサンプルも試作している。

レース中継では、先頭マシンの位置情報と2台目以降のタイム差をビーコン・データとして送信す

る。ビーコン・データに連動するアプリケーションとしては、2次元CGによるマシンの隊列のリアルタイム表示、および3次元CGによるリアルタイム表示の2種類を開発した(図7)。

カー・レースのテレビ中継は、主に先頭集団を映す場合が多い。2次元CGのアプリケーションの例では、全マシンの隊列をリアルタイム表示することで、後方マシンの順位も把握できる。3次元CGの例では、オート・レースで後方のマシンから前方を見た仮想映像を表示する。実在のドライバと対戦するゲーム・サービスに発展させることを意識した。

BS動向などを見て詳細検討

以上がMMBの概要である。デジタルBS放送では、データ放送の符号化方式としてMHEG-5の採用が検討されている。アナログ地上波に対応したデータ放送方式もデジタル放送に対応していくことになるだろう。実際のシステムに適用するには、こうした動きと歩調を合わせるための検討が欠かせない。標準化などの動向をにらみながら詳細仕様を詰めるとともに、内外の放送関係者に採用を働きかけていきたい。

コンテンツの選択的視聴を可能とする再構成検索方式の検討

橋本隆子^{†‡} 白田由香利^{†‡} 飯沢篤志^{†‡} 矢野隆志[†]

[†] (株) 次世代情報放送システム研究所 {takako,shirota,izw}@ibl.co.jp

[‡] (株) リコー 研究開発本部 ソフトウェア研究所 {takako,shirota,izw,tyano}@src.ricoh.co.jp

放送のデジタル化により、多様な形態のコンテンツの提供が可能になっている。放送型の配信システムにおいても、従来のストリーム型の放送とは異なる、構造化された複合的な情報を伝送し、受信機に蓄積した後、選択的に視聴する方式が検討されている。我々は、「利用者による選択的視聴は放送コンテンツに対する再構成検索である」と考え、再構成検索の方式及び機能について検討した。放送コンテンツを再構成検索することにより、刺激の強いシーンの切り替えや利用者の好みにあわせた番組の視聴が実現可能になり、視聴者の意志をより明確に放送素材の選択に反映できるようになる。

A Study of Restructured Data Retrieval for Selective Viewing of Contents

Takako Hashimoto,^{†‡} Yukari Shirota,^{†‡} Atsushi Iizawa^{†‡} and Takashi Yano[†]

[†] Information Broadcasting Laboratories, Inc.

{takako,shirota,izw}@ibl.co.jp

[‡] Software Research Center, R & D Group, Ricoh Company, Ltd.[†]

{takako,shirota,izw,tyano}@src.ricoh.co.jp

Digital data broadcasting is able to offer a variety of information forms. Accordingly, the broadcasting delivery system is now able to carry not only program contents but also additional data that is used for browsing and retrieval. Users can view selectively these contents according to each user's preferences. In this paper, we consider selective viewing of contents as restructured data retrieval and discuss how to extract data from the content database and restructure the data selectively. With restructured data access, users will have more control on what they can watch and be able to choose, for example, to replace undesired scenes with alternatives. Restructuring gives users more options that reflect their preferences.

1. はじめに

デジタル放送方式の発達により、これまでのストリームとしての番組放送に加えて、コンピ

ュータデータのような汎用的なデジタル情報も多重して送ろうとする動きが高まりつつある。映像、テキスト、静止画像、関連情報などを相

[†] (株)リコーより(株)次世代情報放送システム研究所へ兼任出向中。

The authors are partly on loan from Ricoh Company, Ltd. to Information Broadcasting Laboratories, Inc.

互に関連づけ、構造化することにより、制作、配信、閲覧、検索の各処理において、より高度で効率的なサービスが可能となる。我々は上記のような高度に構造化された情報により提供される次世代の放送サービスを「情報放送」として位置づけ、これを実現するための研究開発を行なっている[権野 98]。

従来の放送では、ストリーム状の情報をリアルタイムで視聴するという形態がほとんどであった。しかし、昨今の記録蓄積媒体の技術進歩により、情報を蓄積し、利用者の好みに応じて選択、閲覧する、という形態が可能となりつつある。これからの情報放送システムでは、(1)構造化されたコンテンツが放送配信され、データベースに蓄積される、(2)蓄積されたコンテンツの中から、自分の要望に合ったものを選択し、好きな形に変更して視聴する、という利用が増加してくると予想される*[宮部 97][角谷 97]。データベース管理システムに対しても、構造化された複合マルチメディアコンテンツを効率的に蓄積、検索、再構造化できるような機能が必要となってくる。

蓄積されたコンテンツの中から、好みの情報を検索し、目的にあった構造に再構成して視聴するという形態は、Abiteboul の提唱する「再構成検索」であるといえる[Abi97]。再構成検索とは、(1)利用者が見たい情報を、(2)利用者が見たい構造にして返してくれる、という「再構成する検索」のことであり、情報放送コンテンツの選択的視聴は、まさに再構成検索である。我々は、再構成検索がコンテンツの選択的視聴を実現するために必要な技術であると認識し、その方式について検討を行なった。

本稿は次のような構成になっている。

第 2 節では、情報放送コンテンツの特徴について説明する。第 3 節では、再構成検索を実現するためのシステム概要について、第 4 節では、情報放送コンテンツの論理データ構造について検討する。第 5 節では、再構成検索の例をあげ、再構成検索に必要な機能について検討する。第 6 節では、再構成検索の拡張として、大規模分散データベースを利用したシステ

ムについて説明する。

2. 情報放送コンテンツの特徴

本節では、映像データモデルの既存研究を参照しながら、情報放送コンテンツの特徴とその問題点について説明する。

情報放送コンテンツは以下の特徴をもつ。

(1) スキーマの多様性

番組に依存したデータ形式をもち、統一的なスキーマをもたない。

(2) スキーマや属性の動的変更

スキーマや属性が頻繁に変更される。それぞれの特徴について説明していく。

(1) スキーマの多様性

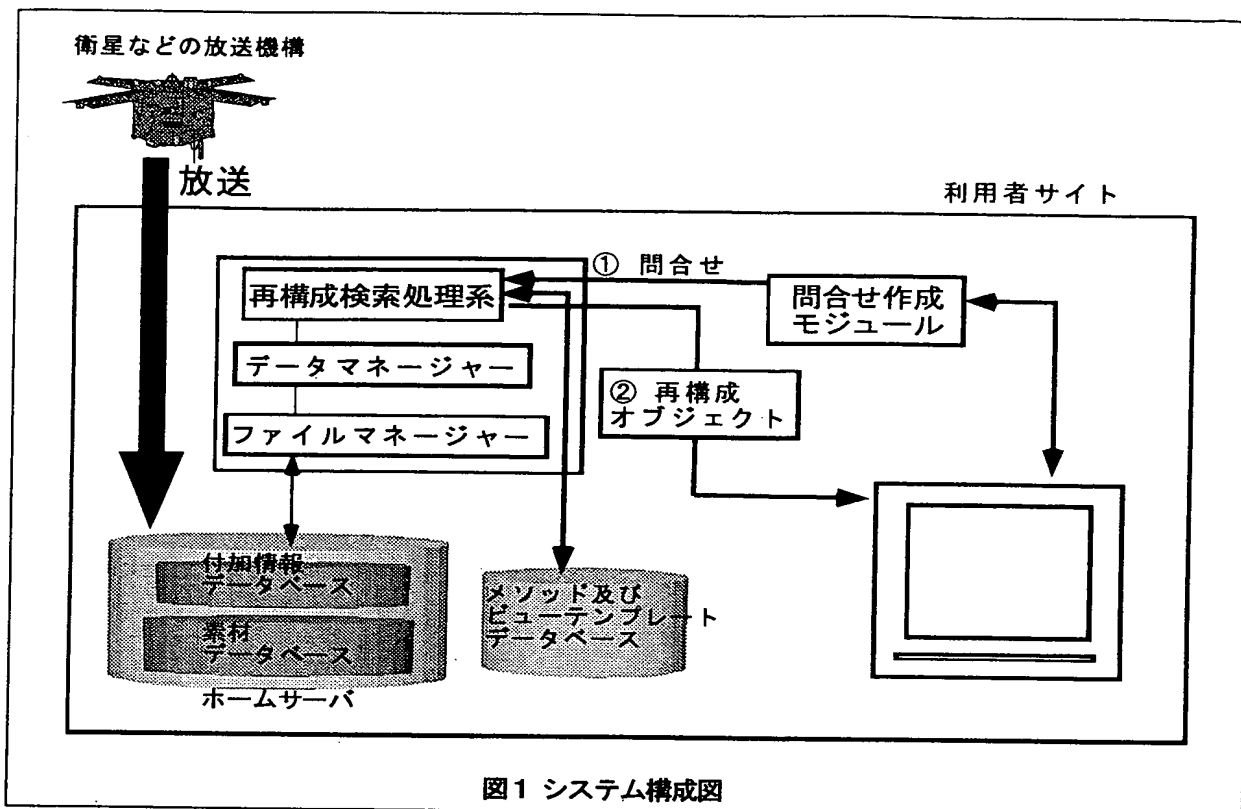
構造化された複合マルチメディアコンテンツに対しては、従来から [Sum97]、[Jer97]などの論理スキーマが検討されており、コンテンツの階層化構造の標準化について、インデックスや補助信号の付け方も含めて、種々の提案がなされている状況である。しかし、スポーツ番組と連続ドラマでは、番組の構造や属性が明らかに異なってくるように、情報放送では、コンテンツの構造は、番組のジャンルや目的によって、それぞれ異なったものとなる。また、同じ内容の番組でも、制作者によって構造の決め方、属性の付け方が変わり、結果として、独自の構造となってしまうことが十分予想される。このように、情報放送コンテンツは、番組ごと、制作者ごとに多様なスキーマをもつデータ群であるといえる。

スキーマの多様性に対する解決法として、大本らは、スキーマレスのビデオデータモデルを試作し、映像ストリームに対してシーン同士の包含関係による継承機能を実現している [Oom93]が、これは 1 本の映像ストリームを対象としたものであり、情報放送コンテンツのように高度に構造化されたコンテンツには対応できない。現在のところ、構造化されたコンテンツに対応できる統一的なスキーマは存在しない。コンテンツ構造や、インデックス、補助信号などの標準化には、かなりの時間がかかると予想される。

(2) スキーマや属性の動的変更

仮に、コンテンツのスキーマが統一化されても、内容のカテゴリライズなどが時代とともに変

* 番組制作者の意図と異なる構成にして視聴することは、著作権を侵害する可能性がある。本稿で論じる技術は研究段階であり、実用化するときには、制作者の意図に反しない範囲で適応することを考えている。



化し、それに伴ったローカルルールが発生などにより、属性や構造は次第に修正されていく。そのためコンテンツを管理するデータベース管理システムには、属性やスキーマの柔軟な変更機能が要求される。

上記のように多様なスキーマをもち、頻繁にその構造や属性が変更されるような情報放送コンテンツは、「半構造データ」[田島 97]として扱うべきと我々は考える。半構造データとは、一般的に、構造が不規則なデータの集まりで、スキーマがない、あるいはスキーマがあってもユーザに提示されているわけではないデータ群のことを示す。情報放送コンテンツは、構造および属性が番組ごと、制作者ごとに異なり、そのスキーマが頻繁に変更されることが予想されるデータ群であり、半構造データであると言える。

我々は再構成検索の手法の検討を行なうにあたり、コンテンツを半構造データとみなして、考察を進めることにした。現在、盛んに行なわれている半構造データに関する研究成果を、こうしたコンテンツの再構成検索へ利用することは、有用な手法であると考えた。

3. システム概要

放送コンテンツへの再構成検索は図1に示されたようなシステム構成によって実現される。放送されたコンテンツは利用者サイト内のホームサーバに蓄積される。ホームサーバ内には、以下の2つのデータベースが含まれる。

① 素材データベース

コンテンツの素材となるビデオストリームの実体を管理するデータベース。

② 付加情報データベース

コンテンツに関連した付加的な情報(チーム情報、メンバー情報など)を管理するデータベース。

例えば、サッカーのコンテンツに登場するある選手の詳細な情報がほしい場合、その映像シーンのインデックスに設定されている選手名を検索条件として、付加情報データベースに対し検索を行なう。このように素材データベースと付加情報データベースの組み合わせにより統合的な検索が可能となる。

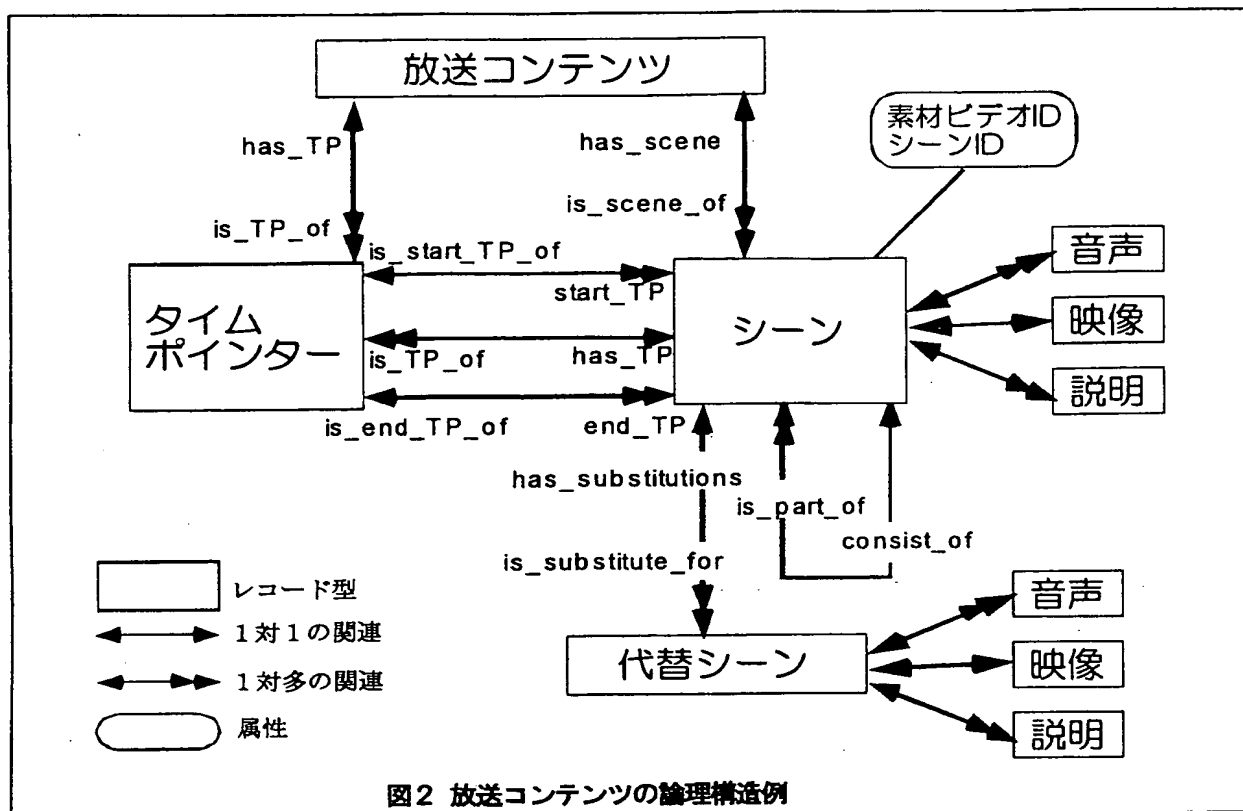


図2 放送コンテンツの論理構造例

以下、システムで再構成検索が行われるフローを示す（図1参照）。

- 利用者は自分の要望を、問合せ作成モジュールに送る。問合せ作成モジュールは利用者の要望をデータベースへの問合せに変換し、再構成検索処理系に送信する（図1の①参照）。
- 再構成検索処理系は利用者の問合せを解釈し、再構成検索用に用意されているメソッドやビューテンプレートを利用しながら、ホームサーバに対して検索を行なう。検索結果を再構成して、再構成オブジェクトとして生成する（図1の②参照）。
- 生成された再構成オブジェクトを検索結果として返し、それを表示する。

4. 論理構造モデルの例

情報放送の論理的なデータ構造は現在検討中でありまだ決まっていない[§]。しかし、従来の1本のストリームのような単純な構造に比べ、高度に構造化されたデータ構造となることが予

想される。再構成検索に対する要件をまとめるためには、例となる論理構造が必要となるため、我々は仮りにではあるが、図2のような論理スキーマを想定した^{**}。

一つの放送コンテンツに対しては、複数のタイムポインターが付けられ、それにより、放送コンテンツは複数のシーンに分けられるとする。シーンは「音声」、「映像」及び、シーンを記述する「説明」を持つと仮定した。音声はマルチリンガルに対応できるように複数設定できるようになっている。説明も一つのシーンに対して、複数設定できる。これはシナリオや、目の不自由な人用の説明記述などを設定するためである。シーンには自己参照型の consist_of の関係を仮定した。よってシーンの区切り方により、あるシーンをさらに複数のシーンに分割したり、複数のシーンをまとめて一つのシーンとして定義することが可能となる。

シーンは複数の代替シーンをもつことができ

[§] 弊社、次世代情報放送システム研究所としての統一見解はこれからまとめられる。

^{**}これは弊社としての提案ではなく、「将来の放送コンテンツは非常に高度に構造化される」というイメージをもってもらったためだけに記載した。我々が、現在の放送とは違う構造を想定していることを理解して頂きたい。

るとする。代替シーンとは、以下のようなものを格納する実体である。

- ・ 複数台のカメラで同時に収録していた場合の他のカメラによる映像。
- ・ 刺激の強い暴力シーン、性的シーンなどをマイルドな表現に変えたシーン。これはあらかじめ制作者により用意される。

代替シーンは元シーンと時間的に一致しなくてもよいと考えた。

図2の論理構造は、構造化された放送コンテンツの一例であり、実際には、さらに意味的に細かい定義のなされた構造が配信されてくると考えられる。情報放送コンテンツのスキーマの多様性に対応するためには、種々の半構造データ間での形式変換の研究[北川 98]などを利用し、異なるスキーマ間での再構成検索を実現する必要がある。

5.再構成検索への要望と要求される機能

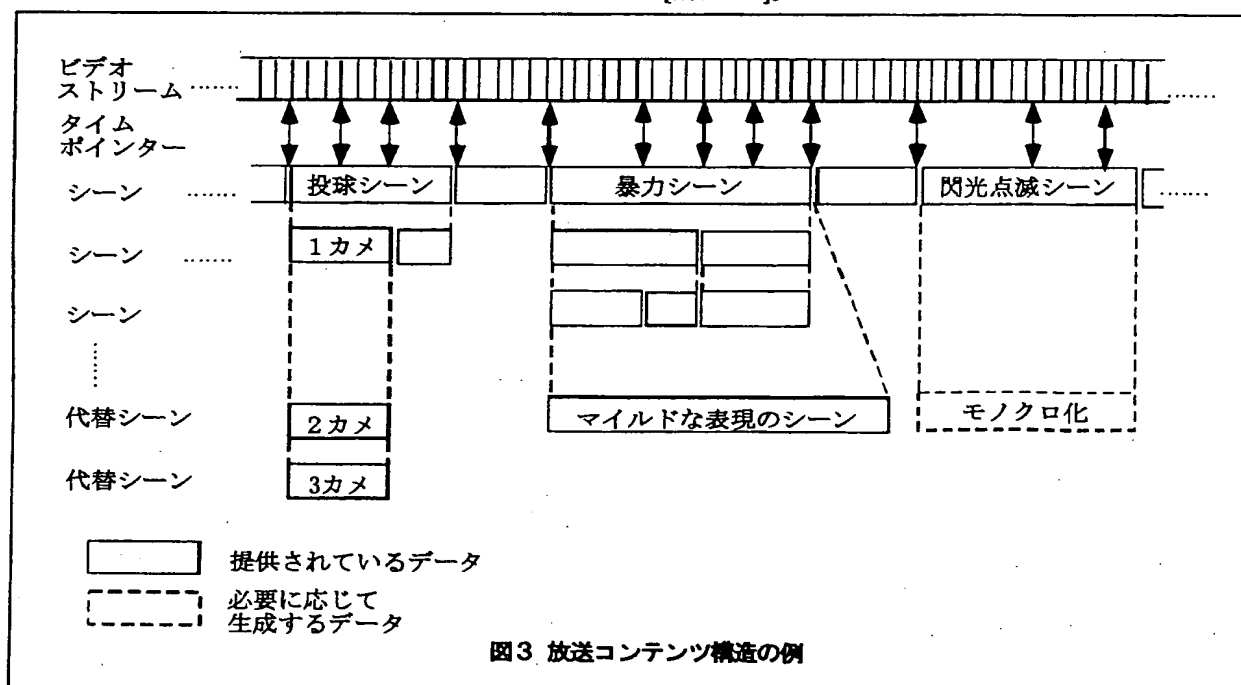
文書データに関する再構成の例は、半構造データの論文に各種記載されている([田島 97]に詳しい)。しかし、我々が対象とするのは高度に構造化された情報放送コンテンツであり、再構成検索に対する要望も従来の文書データへの要望とは大きく異なる。本節では、図2の論理構造例を基にして、情報放送における再構成検索の例をあげ、そこから必要な機能を考察していく。

例1: 青少年に刺激が強過ぎるシーンや、身体に悪影響を及ぼす閃光点滅映像を他のシーンや映像に切り替えたい[斎田 98]。

これらを実現するためには、番組を特定のチェック関数によりスキャンし、その結果「問題有り」と判断されたシーンを検出する。問題の有るシーンに対してシーンの入れ換えを行なう。その際、代替シーンとして、あらかじめ制作者により代わりのシーンが用意されている場合は、代替シーンとの入れ換えを行なう。これは、例えば図3のように、暴力シーンに対して代替シーンとしてマイルドな表現のシーンが用意されているような場合である。また、閃光点滅などの生体に影響を与えると予想されるシーンをモノクロ化して代替シーンを生成し、入れ換えを行なうこともある。

例2: マルチリンガルなコンテンツの場合、視聴者が望む言語を選択できるようにしたい。例えば、香港映画を見る時に、音声はオリジナルな中国語で、キャプションは日本語で、というように組合せを自由に選びたい。

また、高齢者に対しては要望に応じてキャプションのフォントサイズを大きくするような指定も可能としたい。NHK 技術研究所で研究されている、高齢者用にゆっくりセリフを話す機能などもオプション指定できるようにしたい[清山 96]。



例 3: 同時に収録された複数の映像の中から、好みの映像を選択して、通常配信されるものとは異なった視点の映像を見たい。例えば、サッカーなどで常に競技場の俯瞰映像を見たい。あるいは野球の投球シーンを投手の後ろ側から見たい。

代替シーンは、例 1 のように「問題有り」と判定されたシーンの代替として用意されるもののほかに、上記のように制作者による付加サービスとして用意されることもある。代替シーンにより、シナリオや結末の選択なども可能となる。

例 4: 視聴者の見たいシーンだけを集めてダイジェストを作ってほしい。例えば、野球やサッカー番組で得点の入ったシーンだけを集めたり、野球で好みの選手の打席だけを集めたりしたい。また、シーン間には区切りとなるシーンを入れたい。例えば、「次は 6 回表、巨人の攻撃、松井選手の打席です」という説明を表題として、自分の好きな映像に載せて表示したい。

表題を生成するためには、その番組に設定してある各種インデックスを利用する。文字説明のほか、現在は仮想的な出演者によるアナウンス機能も発達しているので、仮想出演者に説明を喋らせることもできる[†]。

上記の例を実現するために必要な機能は以下のようになる。

- (1) インクリメンタルなシーンチェックを行ない、検索条件に合致するシーン集合を返す機能。
- (2) インクリメンタルなシーンチェックを行ない、用意されているコンテンツオブジェクト(映像や音声、説明など)から検索条件に合う組合せを選択する機能。
- (3) 各シーンのチェックを行なう機能。文字型インデックスに対してのチェックは容易であるが、映像や音声に対する各種チェック関数も用意すべきである[‡]。

[†] 例えば、TVML[林 98]を使えば、上記の説明のセリフを与えることにより指定の仮想キャラクタがそれを喋ってくれる。将来は自分の好きな実在アナウンサーの動き、声などの特徴を抽出することにより、自分用のアナウンスを生成することが可能となるだろう。

(4) さらに、選択されたコンテンツオブジェクトをどのように視聴するかといった表現における形式を指定できる機能^{§§}。

(5) 各種インデックスや補助信号を利用して、新たにシーンを生成する機能。

(6) 結果として得られたシーンやコンテンツオブジェクトの集合を構造化し、コンテンツとして再構成する機能。

我々は上記の機能をもつような情報放送用再構成検索言語インタフェースを設計すること、及び、その言語インタフェースから呼び出される関数、例えば各種チェック関数や区切りシーン生成関数の設計を始めたところである。

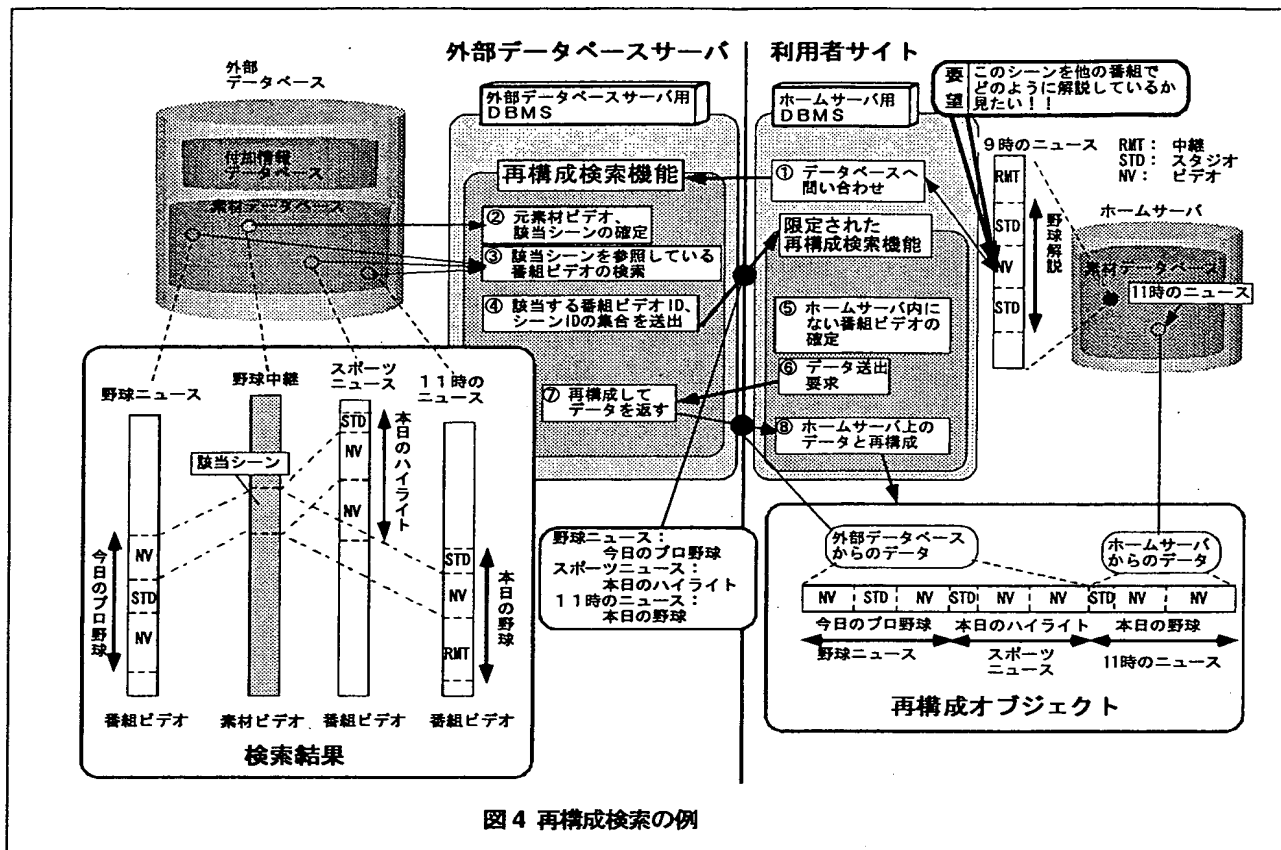
各シーンをチェックするために、視聴ごとに画像処理関数を用いるのは非効率である。制作者側でつけたインデックスあるいは補助信号を利用の方が効率的が良い。例えば、野球の得点シーンにインデックスをつけたり、閃光点滅シーンや暴力シーンに対して、制作時に評価し、その結果を補助信号として載せるほうが、視聴時に判定するより受信機の負荷が少なくて済む。現在はまだこうしたインデックスや補助信号は殆んど付加されていないが、将来はその利用が期待されている。また、こうしたインデックスや補助信号は制作者ごとに形式が異なると予想されるため、いかに再構成検索言語インタフェースに柔軟性をもたせておくかが課題となる。

6. 再構成検索の拡張

情報放送の蓄積型の視聴形態としては、(1) 利用者の受信機に蓄積された情報を閲覧する方式、(2) 外部データベースサーバに蓄積された情報を閲覧する方式の 2 種類が想定される。これまでは(1)の視聴形態について述べてきた。一般の利用においては、(1)の形態がほとんどであるが、将来、通信費が安くなり、かつ光ファイバーが家庭まで敷設されるなどして、利用できる帯域が大きくなった場合、(2)の形態も利用可能となってくる。また、膨大な数の放送コ

[‡] 例えば、閃光点滅シーンをチェックする関数として、ある一定速度以上で特定の色の反転が起こるか否か、ということを判断する画像処理関数を用意する必要がある。

^{§§} 上述した、フォントサイズや喋る速度などの指定の他、画面上でのレイアウトなど。



コンテンツを横断検索し、ある種の目的に利用できるように結果を再構成する、といった処理を行ないたい場合、(2)の形態であれば、豊富な蓄積容量と強力な検索機能を提供できる。本節では、再構成検索の拡張として、(2)の視聴形態について論じていく。

外部データベースサーバは、情報放送の産業基盤の一部として管理される大規模分散データベースサーバである。このようなデータベースサーバを用意することで、受信機による蓄積を補完するとともに、情報の共有化が可能となる[浅田 98]。膨大な関連コンテンツの中から好みに応じたダイジェストを作成するといったような、受信機には負荷が大きすぎるような検索にも対応できる。このデータベースサーバは、受信機からのアクセス要求に応じ複製を作り、その最適配置を行なうことで、システム全体としての効率的処理につとめる。外部データベースサーバによる強力な検索機能を利用することにより、①利用者サイトにおける蓄積コスト、②外部データベースと利用者サイトの伝送コスト、③利用者サイトの CPU コストの削減が可能となる。よって、利用者サイトだけでは不

可能であった膨大なコンテンツを対象とした負荷の大きい検索が可能となる。

外部データベースサーバを利用した再構成検索の例を以下に示す(図 4 参照)。ホームサーバ内に蓄積されているニュース番組中の野球のある打席シーンが他番組でどのように解説されているかのダイジェストを作成する***。

- ① 外部データベースサーバに検索の問合せを送る。
- ② 外部データベースサーバ用の再構成検索機能は、問合せを受けて、オリジナルの元素材ビデオ、該当シーンを確定する。
- ③ さらに該当シーンを参照している番組ビデオを検索する。
- ④ 該当する番組ビデオ ID、シーン ID の集合をホームサーバの限定された再構成検索機能へ送出する。

*** これは同じシーンに対して解説する場合でも、番組により異なった解説をする場合があり、それを比較検討するためのダイジェストを作りたいという要望に答えるものである。

- ⑤ ホームサーバの再構成検索機能は、伝送コストを下げるため、受信した番組ビデオ ID、シーン ID の集合からホームサーバ内に存在しない番組ビデオ、シーンを確定する。
- ⑥ 確定した番組ビデオ、シーンの送出を外部データベースサーバの再構成検索機能に要求する。
- ⑦ 再構成検索機能は、要求された番組ビデオ、シーンを再構成してデータを送出する。
- ⑧ ホームサーバ上の再構成検索機能は、ホームサーバ内のデータと再構成して、最終的な再構成オブジェクトを作成する。

7. まとめ

本稿では、デジタル放送時代における構造化された各種の放送コンテンツを半構造データとしてとらえ、蓄積機能を利用することにより、視聴者の好みに応じて、選択的にデータを再構成するための再構成検索方式について論じた。代替シーンや各種インデックス、補助信号を利用することにより、再構成検索では、閃光映像などの健康を害する恐れのあるシーンや過激な表現映像などを避け、マイルドな内容を選択することが可能になる。また、膨大な関連コンテンツの中から好みに応じたダイジェストを作り、短時間で内容をブラウズしたり、複数の異なる解説をまとめて比較するという視聴形態も可能となる。こうした再構成検索を実現するためには、インデックス作成技術の研究のさらなる発展と、インデックスに関する業界標準の統一が待たれるところである。我々の考える代替シーンや、複数の音声や説明を一つの映像に対応づけることなども、現段階では実験的には可能であるが、実放送として行われているわけではない。しかし、2005 年頃にはこうした複合コンテンツが放送されると予想しており、それに向けてさらに研究を進めていく予定である。

今後は、再構成検索の問合せ言語の仕様を作り、問合せ処理系を試作し、選択的視聴を実現可能な柔軟な再構成検索言語インタフェースを実現していきたいと考えている。

参考文献

- [Abi97] Abiteboul, S: "Querying semi-structured data," *Proc. of ICDT*, volume 1186 of LNCS, pp. 1-18, Jan. 1997.
- [Jer97] Jerry B. and David C. : "A Common Information Structure for Broadcast Applications," *SMPTE journal*, pp.682-697, October 1997.
- [Oom93] Oomoto, E and Tanaka, K: "OVID: Design and Implementation of a Video-Object Database System," *IEEE Trans. on Knowledge and Data Engineering*, Vol. 5, No. 4, pp. 629-641, 1993.
- [Sum97] Sumiyoshi, H. and Shimoda, S. : "A Proposal for TV Program Production Method by Hierarchical Editing Structure," *Proc. of ITE Annual Convention*, pp.288-289, 1997.
- [浅田 98] 浅田一繁、飯沢篤志: 「情報放送における情報配信及び検索方式の検討」、映像情報メディア学会年次大会予稿集、1998 月 7 月(投稿中)。
- [北川 98] 北川博之、森嶋厚行: 「構造化文書とデータベースの統合利用のためのデータモデル NR/SD+とその問合せ処理」、情報処理学会論文誌、1998 年 4 月、pp.954-967。
- [権野 98] 権野善久、山岸靖明、木村武史: 「情報放送への技術展望」、映像情報メディア学会年次大会予稿集、1998 月 7 月(投稿中)。
- [斎田 98] 斎田真也 他: 特別セミナー資料「メディア環境の生体への影響 - ポケモンパニックは何故おこったか? -」、関西データベース協議会、近畿ニューメディア推進協議会、大阪、1998 年 3 月。
- [清山 96] 清山信正、中村章、今井篤、都木徹、宮坂栄一: 「音声技術 お年寄り・障害者にやさしい音声サービスをめざして 新型リアルタイム話速変換装置」、NHK 技研 R&D、No. 40, pp. 15-26, 1996。
- [角谷 97] 角谷和俊、楠見雄規、岡村和男: 「デジタル放送インタラクティブ・データ配信のためのカラーセル送出方式 DVX とその応用」、*Proc. of Advanced Database Symposium '97*, pp.23-30, 1997 年 12 月。
- [田島 97] 田島敬史: 「半構造データに関する研究動向」、*Proc. of Advanced Database Symposium '97*, pp.15-17, 1997 年 12 月。
- [林 98] 林正樹、折原豊、下田茂、他 : <http://www.strl.nhk.or.jp/TVML/indexj.html>
- [宮部 97] 宮部義幸: 「データ放送の動向について」、*Proc. of Advanced Database Symposium '97*, pp.9-13, 1997 年 12 月。

7—2

情報放送の受信機アーキテクチャ

Receiver Architecture for Information Broadcasting

片岡 充照、増田 功、原田 武之助

Mitsuteru KATAOKA, Isao MASUDA and Takesuke HARADA

(株)次世代情報放送システム研究所

Information Broadcasting Laboratories, Inc.

Abstract Information Broadcasting is an information service provided with highly structured information on digital broadcasting system. In this paper, we describe the receiver architecture of Information Broadcasting and the characteristics of its functions. We also describe the prototype system to be developed.

1. はじめに

近年、放送のデジタル化が世界的規模で急速に進展している。日本においても、既に、通信衛星 (CS; Communication Satellite) を用いた商用デジタル放送が開始され、2000 年には BS (Broadcast Satellite) デジタル放送や地上波デジタル放送が予定されている。デジタル放送においては、いわばストリーミング的に送られる現在の番組を高画質化、多チャンネル化するだけでなく、汎用的なデジタル情報を放送することで実現される多彩な情報サービスへの期待が高まっている。

我々は、現在の放送の発展型として、高度に構造化されたデジタル情報をサービスとして提供する「情報放送」の研究を行なっている¹⁾²⁾。本稿では、情報放送の受信機(以後単に受信機と呼ぶ)に注目し、受信機が備えるべき要件と解決すべき課題を明らかにし、実現のため受信機のアーキテクチャを提案する。

2. 受信機アーキテクチャの概要

2.1 放送回線と通信回線の利用

受信機は、放送回線と通信回線の両方をデジタル情報の伝送路として利用する。放送回線は単一方向かつ大容量であり、全ユーザに同報されるのに対して、通信回線は双方向、小容量であり、ユーザごとの要求により個別に接続される。この様に異なる特徴を持つ伝送路を動的に使い分けることにより、サービス利用時の金銭的、時間的コストと、ユーザメリットのバランスを必要に応じて柔軟に最適化できる。

図 1 に、情報放送システムにおける情報フローのモデルを示す。受信機は、通常時には、大容量、ローコストの放送回線を経由して放送局から情報を受信している。そして、ユーザの要求に応じて、詳細なアクセス制御が可能な通信回線経由で、データベースを検索³⁾して詳細情報や最新情報を獲得する。

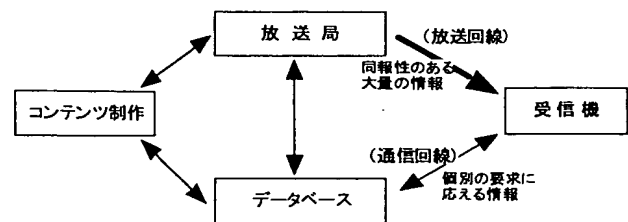


図 1: 情報放送システムの概要

2.2 受信機における蓄積

受信機は放送されるデジタル情報を蓄積する機能を有している。蓄積機能はデジタル情報のキャッシュとして働くだけでなく、蓄積機能を前提とした新たなサービスを実現する基盤として用いられる。例えば、放送内容をスクランブルしたまま蓄積し、再生時にデスクランブルと課金を行なうサービスなどを検討している¹⁾。

図 2 は、受信機の機能ブロック図である。情報放送では、ユーザが直接参照する情報であるコンテンツと併せて、コンテンツの管理に用いるメタデータ²⁾も受信機に送られ、蓄積部に蓄積される。コンテンツが蓄積部に格納されていない場合でも、メタデータを参照することでコンテンツの取得方法を得たり、取得の時間的・金銭的コストを事前に知ることができる。

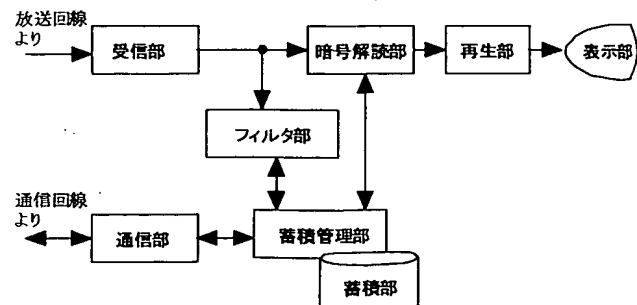


図 2: 情報放送受信機の機能ブロック

2.3 ユーザ適応

情報放送では、ユーザの様々な要求に応えるため、各ユーザに適応した、きめ細かい情報の提供が望まれる。しかし、受信機は、現在のテレビ受像機の発展型を目指す意味で、国民規模の普及を想定している。

このため、大容量の放送回線によっても、各ユーザごとに適応した情報を直接的に伝送することは現実的ではない。一方、提供する情報の構成部分ごとに、典型的なユーザの類型を幾つか想定した複数種類の情報を用意する場合でも、ユーザ自身によってどの類型かを判断することは容易でない。

従って、受信機側においてユーザの嗜好の反映を自動で行なう機能が必要となる。

3. 受信機の特徴的機能

3.1 フィルタリング機能

フィルタリング機能は、情報放送で扱うコンテンツを自動的に取捨選択や分類を行なう受信機の機能である。フィルタリング機能では、ユーザの嗜好情報との適応度を求めることでメタデータを評価分類し、分類管理情報として蓄積されたメタデータに反映させる。このため、ユーザに負担をかけずに情報をフィルタリングしたり、嗜好が反映されたメタデータを参照することでユーザの嗜好により近い検索を実用時間で行なうことができる。

3.2 ストリーミング的な番組の構造化

我々は、ストリーミング的に送られる番組を時間軸に対して分割して得られるシーン、カットなどの映像クリップを組み合わせるといった、情報の構造化手法を検討している²⁾。この手法によれば、放送において、番組のダイジェストや、マルチストーリーなど多彩な番組形態を実現できる。

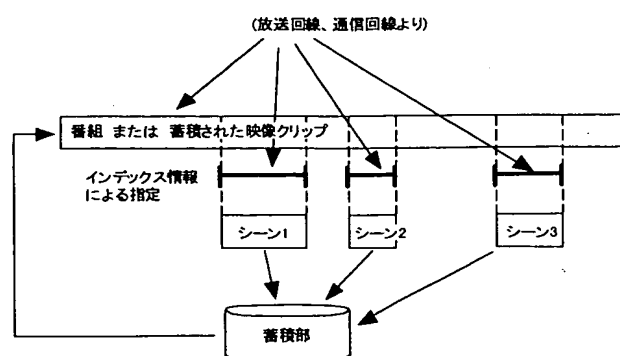


図3: ストリーミング的な番組の構造化

我々は、これからオンエアされる番組だけでなく、受信機に蓄積された情報に対しても適用可能な、構造化手法を検討している。この実現には、メタデータに含まれた、映像クリップ指定のためのインデックス情報を用いる(図3)。この

手法によれば、生中継番組で事後にシーンを指定したり、番組制作者から許可された営利会社がインデックス情報を提供したりすることが可能となる。

4. プロトタイプシステム

受信機の実現技術の検証を行なうために、現在、端末のプロトタイプシステム(以後、単にプロトタイプと呼ぶ)を作成しており、受信機の各機能の評価を予定している(図4)。

プロトタイプの受信機に相当する部分は、市販のデジタル放送用のSTB(Set Top Box)をベースにした部分と、STBとの通信インタフェースボードを装着したPCの部分とから構成される。PCからSTBへは放送中から取り込む情報を指定するコマンドを与え、STBの取り込んだ情報をPCが解釈実行する。

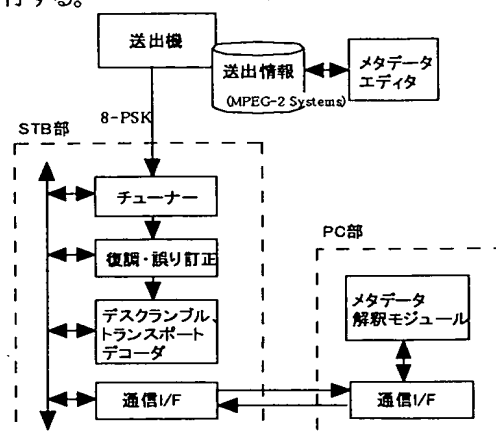


図4: プロトタイプシステムの構成

5. まとめ

本稿では情報放送の受信機の求められる要件を明らかにし、それを実現する受信機のアーキテクチャについて述べた。今後は、プロトタイプを構築して、我々の提案するメタデータや、蓄積フォーマットの検証を行ない、提案を行なう予定である。

参考文献

- 1) 情報放送システム研究所編: "特集:「次世代情報放送にかける夢」", 機関誌 -ible(アイブル) 創刊号, <http://www.ibl.co.jp/ible/> (1997)
- 2) 権野ほか: "情報放送への技術展望", 1998年映像情報メディア学会年次大会予稿集 (1998)
- 3) 浅田ほか: "情報放送における情報配信及び検索方式の検討", 1998年映像情報メディア学会年次大会予稿集 (1998)

(株)次世代情報放送システム研究所 (アイビープラボ)

〒111-0035 東京都台東区西浅草 1-1-1

Phone: (03)5826-7384 FAX: (03)5826-7382

<http://www.ibl.co.jp/> E-mail: kataoka@ibl.co.jp

個人の嗜好に合ったテレビ番組を自動編成するエージェントの検討

矢川 雄一 † 鶴飼 ひろみ † 田中 哲雄 † 柴田 正啓 ‡ 金 淵培 ‡

† 株式会社日立製作所 システム開発研究所

〒215-0013 川崎市麻生区王禅寺 1099 番地 (044)966-9111

{yagawa, hiromi, t-tanaka}@sdl.hitachi.co.jp

‡ NHK 放送技術研究所 マルチメディアサービス

〒157-8510 東京都世田谷区砧 1-10-11 (03)5494-2285

{shibata, kimyb}@strl.nhk.or.jp

あらまし デジタル放送の本格化に伴う多チャンネル時代の到来は、ユーザにとって番組選択の幅が増える反面、人間が扱える情報の量を超えてしまい、番組選択が困難になるという面もある。ユーザの視聴履歴とその番組の情報(EPG)からその人の嗜好を分析し、自動的にテレビ番組を選別、収集、提供する機能(番組編成エージェント)について検討した。ユーザが番組を視聴する毎に履歴が嗜好分析にフィードバックされるため、視聴を重ねる毎にさらに細かい嗜好分析が可能となる。評価実験を行ったところ、最も基礎的な方法で 82% の割合でユーザの好みの番組を選別するのに成功した。本研究の成果は、ホームビデオサーバの自動録画機能やエージェント TV に適用できる。

キーワード 番組編成エージェント、デジタル放送、視聴履歴、番組情報(EPG)、嗜好分析、ユーザプロフィール

TV Program Planning Agent using Analysis Method of User's Taste

Yuichi Yagawa † Hiromi Ukai † Tetsuo Tanaka † Masahiro Shibata ‡ Yeun-Bae Kim ‡

† Hitachi, Ltd. Systems Development Laboratory

1099 Ohzenji, Asao, Kawasaki, 215-0013 JAPAN Tel:+81-44-966-9111

{yagawa, hiromi, t-tanaka}@sdl.hitachi.co.jp

‡ NHK Science and Technical Research Laboratories, Multimedia Services Research Division

1-10-11 Kinuta, Setagaya, Tokyo, 157-8510 JAPAN Tel:+81-3-5494-2285

{shibata, kimyb}@strl.nhk.or.jp

Abstract

In the arrival of a multiple channel service caused by digital broadcasting, although the width of program choice increases for users, users have difficulty in finding favorite programs. In this paper, we present a "TV Program Planning Agent", which analyzes users' tastes from their personal histories and programs' information (EPG), and which filters and recommend programs based on users' tastes. A more detailed taste analysis becomes possible every time users view programs. In the evaluation experiment, the most fundamental method succeeded in filtering of the user's favorite programs in the probability of 82%. The result of this research can be applied to the automatic video-recording function of "Home Video Server" and "Agent TV".

key words

TV Program Planning Agent, Digital Broadcasting, History of Viewing, Electronic Program Guide (EPG), Analysis Method of User's Taste, User Profile

1. まえがき

放送のデジタル化が進むと、多チャンネル放送、HDTV 放送、データ放送など、新しい放送サービスが次々と本格化すると考えられる。例えば、CSデジタル放送では現在でも約100万人のユーザが100チャンネル以上ものサービスを受けることができ、多チャンネル放送は既に開始されていると見ることもできる。また、データ放送の最も基本的なサービスとして、電子番組情報 (EPG: Electronic Program Guide) の案内サービス (以下、EPG サービス) も、CS デジタル放送と一部アナログ放送において既に開始されている。このような放送の新サービスは、2000年のBSデジタル放送、2003年からの地上波デジタル放送の開始に伴い、本格的な普及とともにサービスの高度化が期待されている。

この放送のデジタル化に伴い、TV や STB、VTR など AV 家電製品のデジタル放送への対応も進みつつある。いわゆるデジタル情報家電と呼ばれる製品群がそれで、現状、例えば IRD など、デジタル放送の受信機の製品化が進んでいる。今後は、ハードディスクや DVD など蓄積メディアの多様化、大容量化、低価格化とあいまって、ポスト VTR を狙った、放送をデジタル録画できる製品も登場するものと思われる[1][2]。

一方、ユーザの放送サービスや AV 家電製品に対するニーズも高度化してきている。文献[1]記載のアンケート調査によると、「見たい時に見たい番組を視聴できる」というサービスに最も期待が集まっているという。一般人が一日にテレビを見る時間は高々2時間であり[1]、これは放送がデジタル化されても変わらないだろうから、その限られた時間内はせめて自分が見たい (自分の嗜好に合う) 番組を視聴したいという考えであろう。

この要件は、概念的にはいわゆる VOD (Video On Demand) に近いサービスであるが、本研究では、デジタル情報家電でこれを満たすことを考える。具体的には、デジタル情報家電において、放送されるテレビ番組の中でユーザが「見たい (と思われる) 番組」を選別、収集、提供する機能、つまりユーザ個別のテレビ番組を編成する機能 (以下、個人向け番組編成機能) を考える。

また、本研究では、この機能を実現する手段として、人間に代わって情報を選別 (フィルタリング)、整理、管理するエージェント技術[3][4][5]に着目する。既にインターネットの世界では、エージェント技術を使用して個人の嗜好に合った情報を検索/収集するサービス[4]が開始されているが、これをデジタル放送やデジタル情報家電に応用する[6]。具体的には、テレビ番組の個人向け番組編成機能に焦点を絞り、これをエージェ

ント技術で実現する方法を検討する。

本研究では、番組編成機能を実現したソフトウェアを番組編成エージェントと呼んでいる。2章では、その番組編成エージェントの前提条件、構成、適用先について述べる。3章では、番組編成エージェントの実現方法について述べる。また、この実現方法に基づく基礎実験も実施したので、4章でその実験内容と結果を述べる。

2. 番組編成エージェント

2.1 前提

デジタル放送の有望なサービスの一つとして現在注目されているものに、先に述べた EPG サービスがある。これは放送局側が番組のタイトルや放送時間、内容などの番組に関する情報をデータ放送するサービスである。このデータを家庭にあるテレビやIRDなどが受信・再生することにより、ユーザはテレビ画面上で番組案内を見ることができる。

EPG サービスは、もともと紙に印刷される番組表の置き換えを狙って開始されたサービスであるが、番組に関する情報をデータ処理できるようになるため、ユーザがテレビ番組を視聴する際に便利な新機能をデジタル情報家電に追加できる。具体的には、次のような機能が考えられる。

①番組名の直接指定による番組予約

従来の VTR などでは、ユーザは日時とチャンネルを指定することによって番組を「間接的に」予約していた。EPG サービスでは、番組名をユーザに提示できるので、ユーザは番組名を「直接」指定することによって番組予約ができるようになる。

②放送時間や番組内容の変更への柔軟な対応

紙の番組表だけでは、放送時間や番組内容が変更されてもユーザはどうにも対処しようがなかった。EPG サービスでは、その変更をユーザに通知するとともに、番組予約の変更を自動化することができる。

③ユーザが見たい番組をフィルタリング

多チャンネル放送では、番組情報も大量になるため、ユーザが所望する番組を選択することが難しくなってしまう。EPG サービスでは、番組情報をデータ処理することによって、大量の番組情報からユーザが見たい番組に関する情報をフィルタリングすることができる[1][2]。

上記3つの機能のうち、本報告は EPG を活用した番組フィルタリングに関する。

2.2 構成

情報のフィルタリングには大きく分けて二つの考え方がある。第一の考え方は、ユーザが積極的にフィルタリ

ングのルールを記述するなど、能動的なユーザによるフィルタリングである。第二の考え方は、受動的なユーザによるフィルタリングであり、この場合、システムがユーザの操作履歴などからユーザの嗜好を予測して情報のフィルタリングを行う。

一般に、ユーザの受動性は、対象物との距離が遠くなるに応じて増す傾向にある。対象物と離れることによって対象物に対する操作が限定されるからである。PCの「30cmのユーザインタフェース」と比較し、いわゆる「3mのユーザインタフェース」と言われるテレビでは、受動的な視聴の形態が多いと考えることができる[7]。よって、本報告では、受動的なユーザによるフィルタリングを対象とする。

また、情報フィルタリングでは、大量の情報の中から、ユーザの嗜好に合致する情報を選択するため、ユーザごとの興味の対象を記述したユーザプロフィールが必要となる。しかし、受動的なユーザが対象となると、このユーザプロフィールの入力をユーザに期待できない。つまり、システム側でこれを自動作成／更新することが求められる。

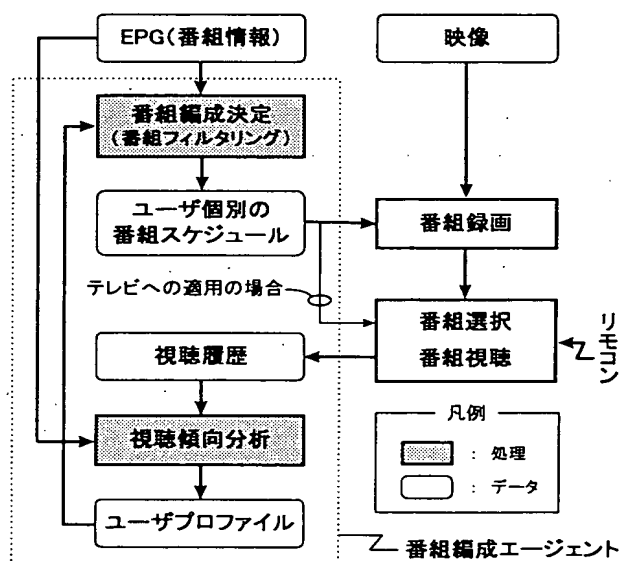


図1 番組編成エージェントの構成

そこで、図1に示すように、番組編成エージェントでは、ユーザの視聴履歴を分析してユーザプロフィールを作成／更新する構成とする。具体的には、ユーザが視聴した番組に関する情報をEPGサービスから取得し、これをもとに視聴傾向を統計分析してユーザプロフィールを作成／更新する。また、番組を編成する際には、ユーザプロフィールとEPGサービスの番組情報を用いて、現在放送されている番組やこれから放送される番組のなか

からユーザが好むと思われる番組をフィルタリングする。その際、番組編成エージェントによる番組のおすすめ度も計算し、このおすすめ度と番組の放送スケジュールを勘案して、ユーザごとの個人的な番組スケジュールを編成する。

2.3 適用

デジタル情報家電に番組編成エージェントを適用する候補として、録画蓄積を中心機能とする「ホームビデオサーバ」と、それに放送・受信系の機能も含めたシステムの位置付けにある「エージェントTV」の二種類を考えている。以下では、各々において、前提となる構成や機能と、番組編成エージェントの役割を説明する。

2.3.1 ホームビデオサーバ

ポスト VTR に位置付けられるデジタル情報家電を本報告ではホームビデオサーバ(一般にはホームサーバ[1][2]とも呼ばれる)と呼ぶことにする。ホームビデオサーバは、ハードディスクや DVD-RAM などデジタル録画可能な蓄積メディアを内蔵し、長時間の映像記録が可能な構成となっている。

図2は、ホームビデオサーバに録画してある映像番組を一覧表示するガイド画面である。録画済みの番組から自動生成したサムネイル画像を一覧表示し、ユーザが番組を選択しやすいような画面構成となっている。このガイド画面はユーザごとに異なるので、「マイプログラムガイド」と呼んでいる。

「マイプログラムガイド」は、「マイ録画」「おまかせ録画」「いつもの録画」の各録画方法ごとに三種類の表示領域を持つ。また、ユーザはリモコンの十字キーなどで番組を選択するが、その際に選択中の番組に関する情報も表示する。以下、各表示領域とそれに応じた機能について説明する。

■マイ録画

「マイ録画」は、ユーザが番組を明示的に指定して録画する方法である。画面上に番組表を表示し、これをユーザが直接指定して番組予約する方法と、ジャンルや出演者及びキーワードを指定するなど、番組を間接的に予約する方法がある。ともにEPGサービスを活用する。図2で画像の中の“A”や“K”印はユーザが指定した出演者やキーワードがヒットして録画されたことを表す。無印は直接指定による。

■おまかせ録画

「おまかせ録画」では、番組編成エージェントが番組情報の中からユーザが見たいと思われる番組を判別し、自動録画する。具体的には、図1に示すように、番組編



図2 ホームビデオサーバの画面例

成エージェントが作成する個人ごとの番組スケジュールを使って自動録画することになる。図2の画像中の“☆”印はエージェントのおすすめ度を表す。数が多いほどユーザの嗜好に合うおすすめ番組であることを意味する。また、視聴傾向分析では、ユーザの過去の視聴履歴だけでなく、マイ録画の操作履歴も分析し、ユーザプロフィールを構成する。

■いつもの録画

「いつもの録画」では、特定のジャンルまたは番組で常に最新の内容を定型録画する。ニュースや天気予報では、チャンネルや番組によらず常に新しい番組を録画・更新する。スポーツやドラマでは具体的な番組の指定も可能にする。

■番組情報

ユーザが選択した番組のガイド情報を表示する。番組録画時には、EPG サービスによる番組情報も記録しておき、これを番組ガイド情報として使用する。図2の番組情報中の「A○○○」は、出演者○○○がヒットして録画したことを表す。

エージェントをユーザに代わって面倒な操作を代行するソフトウェアと捉えれば、上述のように、ホームビデオサーバにはその活躍の場がたくさんある。しかし、本報告では、「おまかせ録画」機能、すなわち番組編成エージェントに絞って検討する。

2. 3. 2 エージェントTV[8]

現在、FIPA(Foundation for Intelligent Physical Agents)では、エージェント技術の標準規格を定めるための活動がなされている[9]。FIPA97 の仕様書は7つのパートからなり、具体的には(1)Agent Management, (2)Agent/agent communication, (3)Agent/software

integration, といった要素技術に関する仕様と、(4)Personal travel assistance, (5)Personal assistant, (6)AV entertainment and broadcasting, (7)Network management and provisioning, というアプリケーションに関する仕様とで構成されている[9]。

エージェントTVの研究は、この中のパート6に関わり、NHK放送技術研究所マルチメディアサービス研究部と(株)日立製作所システム開発研究所が共同で実施している。具体的には、FIPAで提案されているエージェント要素技術を応用し、デジタル放送やネットワークを通じて提供されるマルチメディアコンテンツをフィルタリングする技術を開発すること、この共同研究を通じて

得られた知見や技術をFIPAにフィードバックすることにより、エージェント技術の国際標準化に貢献することを目指している。

図3に開発システムの構成を示す。放送局側の送出システムから放送されるテレビ番組を家庭にある新映像情報機器で受けるという構成になっている。新映像情報機器は、ホームサーバを含み、ディスプレイとリモコンを備えており、複数のデジタル情報家電を組み合わせたシステム的な位置付けにある。また、家庭内に複数のディスプレイやリモコンがあって、サービスはすべてホームサーバを経由して受けるという利用イメージを想定している。

FIPAで定めたエージェント要素技術を放送システムに適用し、知見をFIPAにフィードバックすることも目的の一つであるため、番組編成に係る処理とデータの流れをそれぞれエージェントとエージェント間のコミュニケーションとして設計した。具体的には、送出システムにはガイドエージェントが、ホームサーバには番組紹介エージェントと嗜好分析エージェントが、リモコンにはインタフェースエージェントが存在する構成となっている。各エージェントの役割と関係は以下の通りである。

まず、ユーザからインタフェースエージェントに対し、例えば「2時間くらいテレビを視聴したいので、適当な番組を編成して欲しい」との要求が出たとする。すると、インタフェースエージェントでは、その処理を番組紹介エージェントに依頼する。

番組紹介エージェントでは、ガイドエージェントから、随時、番組・シーンインデックスを入手する。また、嗜好分析エージェントに問い合わせを行い、ユーザの嗜好に関する情報(ユーザプロフィール)を受け取る。そして、

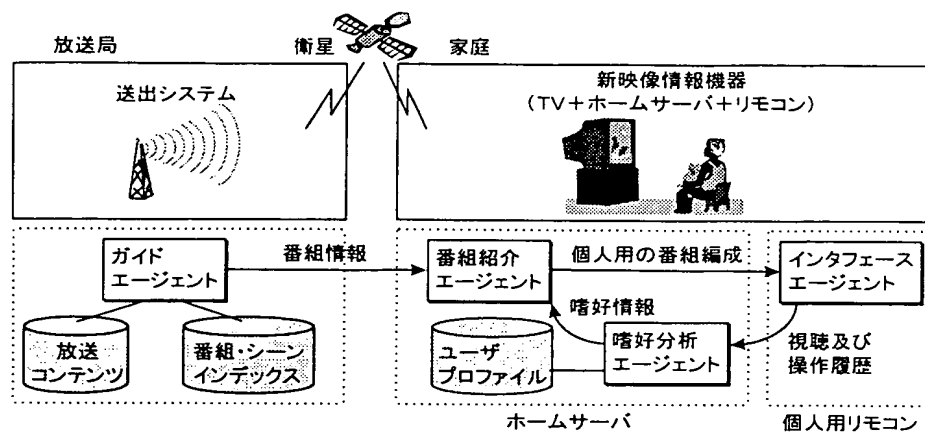


図3 エージェントTVのシステム構成

番組・シーンインデックスとユーザプロフィールをもとに各番組がユーザの嗜好に合うかどうかを評価し、その結果をもとに番組の編成を決定する。

インタフェースエージェントでは、その番組編成の結果を受け取り、それをユーザに提示する。その際、ユーザとインタフェースエージェントとの対話は、視聴履歴や操作履歴として嗜好分析エージェントに渡される。嗜好分析エージェントでは、その履歴に嗜好分析の処理を施し、結果をユーザプロフィールとして管理する。

なお、役割分担としては、放送局側のガイドエージェント、放送コンテンツ、番組シーン・インデックスをNHKが担当し、家庭側の番組紹介、嗜好分析、インタフェースの各エージェント及びユーザプロフィール、そしてエージェント間の通信基盤を日立が担当して開発した。現在までに、デモシステムが完成しており、98年5月のNHK技研公開にてこの展示を行った。

本研究の番組編成エージェントは、嗜好傾向分析処理が嗜好分析エージェントに、番組編成決定処理が番組紹介エージェントに相当する。FIPAで定めたエージェント要素技術を使って実装する点が本適用における特徴であり、処理自体は3章で述べる通りである。

3. 番組編成エージェントの実現方法

図1からも分かるように、番組編成エージェントにおける技術課題は、①ユーザの嗜好を反映したユーザプロフィールをいかに作るか（嗜好傾向分析処理）、②ユーザごとの個人的な番組編成をいかに決めるか（番組編成決定処理）、の2点である。以下では、各処理を定式化して説明する。

3.1 嗜好傾向分析処理

一般に、ユーザの嗜好はその利用履歴に反映されている。テレビ番組の視聴も例外ではなく、視聴履歴を分

析するとユーザのテレビ番組に対する嗜好傾向が分かると考えられる。

視聴履歴の中で、嗜好傾向を反映していると考えられるパラメータとして、番組の視聴時間がある。ユーザは、自分の嗜好に合う番組では長い時間視聴するだろうし、逆に合わない番組ではすぐにチャンネルを変えてしまうか、あるいはテレビのスイッチを消すだろう。番組の視聴時間には、番組やその内容に対

するユーザの嗜好の度合いが隠されていると考えることができる。

しかし、番組ごとに放送時間が異なるため、視聴時間だけで番組に対するユーザの嗜好の度合いを比較することはできない。そこで、式(1)に示すとおり、視聴時間を番組の放送時間で正規化し、この値を番組及びその内容に対するユーザの嗜好の度合いを表す指標（以下、視聴点と呼ぶ）とする。

$$P_Score(p) = t(p) \div T(p) \quad (1)$$

$P_Score(p)$: 番組 p の視聴点

$t(p)$: ユーザが番組 p を視聴した時間

$T(p)$: 番組 p の放送時間

以下では、この視聴点の考え方を、シリーズ化された番組に適用した場合と、番組内容にまで踏み込んで適用した場合に分けて、嗜好傾向分析の方法を述べる。

(1) 高頻度視聴番組の分析

ホームビデオサーバにおいては、毎日、毎週などシリーズ化された番組の中でユーザが繰り返し見ている番組（これを高頻度視聴番組と呼ぶ）を確実に自動録画することが求められる。このため、シリーズ全体に対するユーザの嗜好の度合いを求め、これを番組フィルタリングの基準とする必要がある。

シリーズ化された番組の視聴点は、式(2)を使って計算する。つまり、シリーズ内の全番組に対するユーザの視聴時間の累計を計算し、同じく全番組の放送時間の累計で正規化する。番組シリーズの視聴点が高い番組は、ユーザの関心が高い番組シリーズと考えられる。よって、放送される番組の中から、視聴点が高い番組シリーズに属する番組をフィルタリングすることにより、高頻度視聴番組を取得することができる。

$$S_Score(S) = \sum_p t(p) \div \sum_p T(p) \quad (2)$$

ただし、 $p \in S$

$S_Score(S)$: 番組シリーズ S の視聴点

$t(p)$: ユーザが番組 p を視聴した時間

$T(p)$: 番組 p の放送時間

(2) 番組属性による嗜好傾向分析

新規に始まる番組シリーズや、あるいはシリーズ化されていない単発的な番組が、ユーザの嗜好にどの程度合っているかを調べるためには、式(2)以外の分析方法が必要になる。なぜなら、式(2)はユーザが繰り返し見る番組のフィルタリングには適しているが、逆に一度も見ただけの番組は視聴点が 0 のままで、永遠にフィルタリングできないためである。

EPG サービスでは、番組のタイトルだけでなく、ジャンルや出演者、キーワードなどの番組属性までもがデータとして放送される。そこで、視聴点の考え方を番組属性にまで広げ、どのような属性を持つ番組がよく見られているかを分析することにより、ユーザが好む番組属性で構成されている番組をフィルタリングすることにする。

具体的には、まず番組属性が図4の構成からなると仮定し、このうちユーザの嗜好を反映しそうな番組属性として、ジャンル(サブジャンル含む)、タイトル、サブタイトル、出演者、番組内容を選択する。ここで、ジャンル、タイトル、出演者は、放送局側で統制された(用語が統一された)統制語と考えることができる。一方、サブタイトルと番組内容は自然語であるが、その自然語はキーワードに分解できているものとし、またキーワードは統制語になると仮定する。

図4からも分かるように、番組属性は属性名と属性値からなる。この組み合わせ(すなわち番組属性)をユーザの嗜好の特性を表すという意味で嗜好要素と呼ぶことにする。式(3)に従うと、嗜好要素 F を持つ番組とは、属性名 P_Att で属性値 P_Val を番組属性として持つ番組となる。

$$F \leftarrow (P_Att, P_Val) \quad (3)$$

F : 嗜好要素

P_Att : 番組属性名

P_Val : 番組属性値

各嗜好要素ごとの視聴点の計算では、まずその嗜好要素を番組属性として持つ番組の集合を求める。次に、その番組集合でユーザの視聴時間の累計を計算する。最後に、番組集合の全放送時間でこれを正規化する。視聴点が高いものほど関心が高い嗜好要素であると考

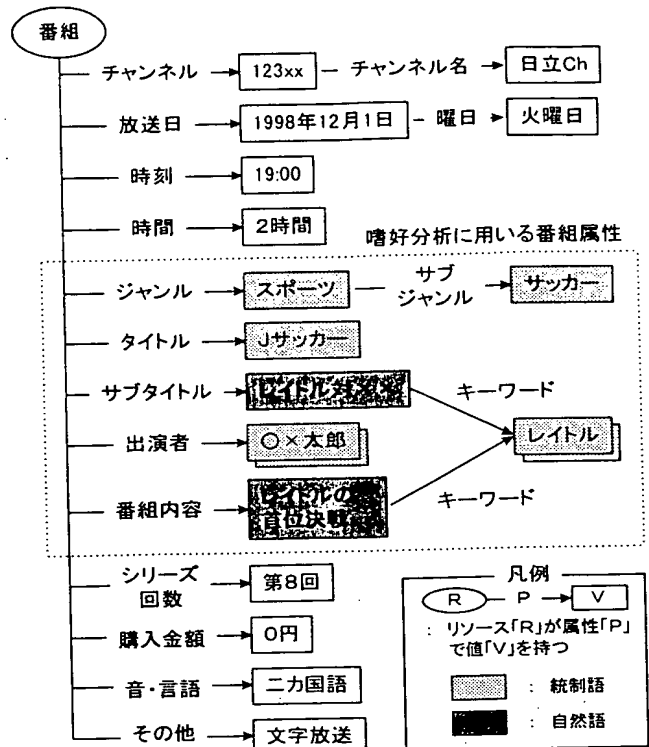


図4 番組属性

え、嗜好要素ごとの視聴点をユーザ嗜好度と呼ぶことにする(以上、式(4)参照)。

表5 嗜好要素分析表

嗜好要素		ユーザ嗜好度	
番組属性名	番組属性値		
タイトル	Xタイム	0.5(※)	
	YY情報局	0.4(※)	
	
ジャンル	映画	アクション	0.05
	
	スポーツ	サッカー	0.1
		野球	0.03
	

出演者	□山△子		0.03
	○×太郎		0.02

キーワード	レイトル		0.3
	英語		0.25

※番組シリーズの視聴点と同一

式(4)の結果、各嗜好要素に対するユーザ嗜好度が求まり、これをまとめると表5に示す嗜好要素分析表となる。2章より述べてきたユーザプロフィールは、具体的に

はこの嗜好要素分析表に該当する。

$$F_Score(F) = \sum_p t(p) \div \sum_p T(p) \\ = F_Taste(F) \quad (4)$$

ただし、 p は F を番組属性に持つ全番組

$F_Score(F)$: 嗜好要素 F の視聴点

$F_Taste(F)$: 嗜好要素 F に対するユーザ嗜好度

$t(p)$: ユーザが番組 p を視聴した時間

$T(p)$: 番組 p の放送時間

3.2 番組編成決定処理

番組編成決定処理では、これから放送される番組に対するユーザの嗜好度を予測する処理と、その嗜好度に基づいてユーザ個別の番組スケジュールを作成する処理に分けられる。

ユーザの各番組に対する嗜好度の予測では、式(5)を用いて計算する。まず、番組の番組属性から、タイトル、ジャンル、出演者、キーワードを抽出し、番組に含まれる嗜好要素とする。次に、各嗜好要素に対するユーザ嗜好度を嗜好要素分析表から求める。最も影響力の大きい嗜好要素が番組に対するユーザの嗜好を決めると考え、全嗜好要素の中でユーザ嗜好度が最大値となるものを求め、この値を番組に対するユーザ嗜好度とする。例えば、ユーザプロフィールを表5とし、図4の番組属性に対するユーザ嗜好度を換算すると、表6のようになる。表6で最大値は 0.3 であるので、これが番組に対するユーザ嗜好度となる。

$$P_Taste(P) = \text{MAX}(F_Taste(f)) \quad (5)$$

ただし、 f は番組 P に含まれる全嗜好要素

$P_Taste(P)$: 番組 P に対するユーザ嗜好度

表6 番組の嗜好度換算表

嗜好要素		ユーザ嗜好度
番組属性	番組属性値	
タイトル	Jサッカー	0
ジャンル	スポーツ サッカー	0.1
出演者	○×太郎	0.02
	...	
キーワード	レイトル	0.3(※)
	...	

※最大値なので、番組に対するユーザ嗜好度と見なす

式(6)では、各番組に対するエージェントのおすすめ度を計算する。具体的には、番組のユーザ嗜好度をその最大値で正規化し、定数をかけておすすめ度に換算する。番組のユーザ嗜好度の最大値は、原則的に嗜好

要素の最大値と同一であるので簡単に求まる。おすすめ度にしきい値を設け、そのしきい値以上の番組をフィルタリングすることによって、ユーザ個別の番組スケジュールが構成される。

ここで、ホームビデオサーバへの応用を考えると、番組スケジュールとは番組を録画するスケジュールであることが期待される。つまり、同時に録画できる番組数を1とすると、フィルタリングする各番組の時間帯が重ならないことが求められる。この場合、フィルタリングした番組の中で、おすすめ度が高い順に番組編成を決定し、放送時間帯が重なる番組が既に存在する際には、おすすめ度が低い方を番組編成から削除する方式とする。

$$P_Rcmd(P) = \alpha \times P_Taste(P) \div \beta \quad (6)$$

$P_Rcmd(P)$: 番組 P に対するエージェントのおすすめ度

α : おすすめ度換算のための定数

β : おすすめ度正規化のための値
(例: $\text{MAX}(F_Taste(F))$)

4. 基礎実験

3章で述べた実現方法を評価するため、基礎実験を実施している。これまで、視聴履歴データの収集、高頻度視聴番組の分析処理の評価を実施しているので、以下にその内容の一部を紹介する。

4.1 視聴履歴データの収集

5名の被験者(30歳前後の男子3名、女子2名)にご協力頂き、平成10年1月24日から4月2日の10週間、関東地方で放送されたテレビ番組に対する実際の視聴履歴を収集した。視聴履歴の記録は、あらかじめ被験者に配っておいた紙の番組表の上に、被験者が見た番組または録画した番組を視聴／録画時間とともに記入する方法とした。PC への入力には報告者らが手作業で実施した。

4.2 高頻度視聴番組分析処理の評価

まずは、3.1節の(1)で述べた高頻度視聴番組の分析処理を評価した。具体的には、4.1節で述べた視聴履歴データからシリーズ化されている番組のみ抜き出し、式(2)に基づき、各番組シリーズの視聴点を計算した。この視聴点は、すなわち各番組シリーズに対するユーザの嗜好度を表すので、式(6)に従い、全番組シリーズ中の最大値で正規化しておすすめ度を求めた。以上の計算結果の一部(27歳女子の例)を表7に記載する。

「おすすめ度」という言葉が言い表すように、番組編成エージェントの仕事は提案が主であり、正解が存在

するわけではない。このため、評価基準をどのように定めるかは難しい問題ではあるが、本研究ではエージェントのおすすめ番組とユーザが実際に見たい番組の一致する度合いを評価の目安とした。このため、視聴履歴データの収集の際、ユーザに見たい番組も併せて記録していただいた。

表7 基礎実験の結果の一部

番組名	ユーザ嗜好度	おすすめ度	ユーザが見たい番組
メディアは今	1.000	5	●
英会話	0.900	5	●
やさしい英会	0.800	4	●
東京ラブスト	0.710	4	●
3か月英会話	0.675	3	●
英会話上級	0.600	3	●
愛しすぎな	0.556	3	●
伊東家の食	0.548	3	●
高校・化学	0.500	3	
痛快！知ら	0.500	3	
学校へ行こ	0.458	2	●
さんまのス	0.417	2	●
恋のから騒	0.400	2	●
特命リサー	0.384	2	●
はなまるマ	0.364	2	●
さんま先生	0.333	2	
時代劇と日	0.333	2	
めざましテ	0.326	2	●
踊る！さん	0.321	2	●

その結果、表7に記載のユーザの場合、ユーザが見たい番組シリーズ39種のうち、32種(82%)をおすすめ度1以上としてフィルタリングできた。また、同条件でフィルタリングした番組は全部で60種であるので、ユーザの意に添うフィルタリングの割合は53%となる。

表7を見てみると、このユーザの興味が「英語」にあること、また特定の出演者に興味を示していることも分かる。番組属性の分析処理を適用することによって、上記目安も向上すると考える。

5. むすび

本稿では、ユーザの視聴履歴からその人のテレビ番組に対する嗜好を獲得し、自動的にその人向けのテレビ番組を選別、収集、提供する機能「番組編成エージェント」について検討した。番組編成エージェントでは、ユーザが番組を視聴するたびにその履歴が嗜好分析にフィードバックされるので、使用することによってその人にあった番組の選別、収集、提供が可能となる。

具体的には、番組編成エージェントの適用先として、ホームビデオサーバとエージェント TV があることを示した。また、番組編成エージェントの実現方法として、高頻度視聴番組の分析処理、番組属性による嗜好傾向分析処理、番組編成決定処理を定式化して述べた。各処理では、ユーザによる番組の視聴時間をその放送時間で正規化した視聴点をベースとしている。さらに、基礎実験で高頻度視聴番組の分析処理を評価したところ、82%の割合でユーザが見たい番組をフィルタリングできた。高得点でフィルタリングできた番組にはユーザの嗜好傾向が現れていたため、番組属性による嗜好傾向分析処理にも大きな期待が持てる。

今後は、本稿で提案した番組編成エージェントの実現方法の評価実験を続けるとともに、実際の適用に向けた以下の課題の検討を進める。

- ・キーワード抽出も含め、各放送で仕様が違うEPGサービスから適切な番組属性を抽出するための前処理。
- ・ユーザプロフィールの初期条件の与え方。
- ・家族で番組編成エージェントを分けて管理する方法。

【参考文献】

- [1] 枝 他:「実現わすコネクテッド・ホーム」, 日経エレクトロニクス No.718, pp131-152(1998.6.15).
- [2] 浅見 他:「コネクテッド・ホーム」, 日経エレクトロニクス No.700, pp101-170(1997.10.6).
- [3] 西田:「エージェント技術概説」, 映像情報メディア学会誌 Vol.52, No.4, pp.418-424(1998).
- [4] 小橋 他:「エージェント技術の通信サービスへの応用」, 映像情報メディア学会誌 Vol.52, No.4, pp.425-430(1998).
- [5] 鶴飼 他:「エージェント技術と電子商取引への応用」, 映像情報メディア学会誌 Vol.52, No.4, pp.441-446(1998).
- [6] 金:「エージェント技術の放送への応用」, 映像情報メディア学会誌 Vol.52, No.4, pp.447-451(1998).
- [7] 上瀬:「テレビとコンピュータの融合?」, 日経マルチメディア No.25, pp186(1997.7).
- [8] 金 他:「エージェント TV」, 電子情報通信学会技術研究報告, 人工知能と知識処理(98.11 予定).
- [9] Leonardo Chiariglione, (訳)柴田, 金:「エージェント技術の標準化-FIPA-」映像情報メディア学会誌 Vol.52, No.4, pp.452-456(1998).

Best Available Copy

MPEG2 セクション信号伝送実験装置と 番組インデックス実験システム

MPEG2 Section Transmission System and Evaluation System of Program Index.

町田 和弘 木村 武史 山岸 靖明 片岡 充照
Kazuhiro MACHIDA, Takeshi KIMURA, Yasuaki YAMAGISHI, Mitsuteru KATAOKA

次世代情報放送システム研究所
Information Broadcasting Laboratories, Inc.

Abstract: The program index is designed to provide information to assist selection and search of broadcasting programs. We have developed a test bed for MPEG2 Section Transmission System on Program Index specification to evaluate the Program Index and its description profile. This paper describes the outline of MPEG2 Section Transmission System and Evaluation System of Program Index.

1 まえがき

2000 年から放送開始予定の BS デジタル放送、および地上波デジタル放送に向けて、現在、デジタル放送ならではの各種データ放送の方式検討が行なわれている。これらの方式の多くが下位層プロトコルに MPEG2 System のセクション構造を採用している。

ARIB (電波産業会) において現在、規格審議中のデータカルーセル伝送方式や、番組インデックス符号化方式も、下位層プロトコルにセクション構造を採用しており、ARIB SI/PSI の拡張や、今までに無い新規テーブルの規格化が行なわれている。

我々は、次世代情報放送システムの核となる、放送番組の差分更新技術や、番組蓄積管理技術の研究開発を行なっている。これらの技術の中の多くにおいて、最適な伝送プロトコルとしてセクション構造を想定している。

我々は、セクション構造を持つ任意のテーブルが作成可能であり、かつ伝送から受信までをトータルに行なうことができる MPEG2 セクション信号伝送実験システムを開発したので報告する。

2 MPEG2 セクション信号伝送実験装置

2.1 実験装置に対する要件

我々は放送番組を単に蓄積して視聴するだけでなく、放送局によって付加されたメタデータに基づき、番組をノンリニアに視聴する等の技術が重要であると考えており、これらの実現を目的としたメタデータの符号化や伝送方式に関する研究開発を行なっている。また、将来の規格化に向けた検討も行なっている。

我々は、現在規格化途上ある放送方式だけでなく、今後規格化されるであろう放送方式においても実験を可能とするため、以下の実験装置に対する要件をまとめた。

1. 任意のセクション構造、および記述子構造を定義することができ、定義に基づきセクションデータを作成することができる。
2. 作成したセクションデータを任意の送出タイミングで送出することができる。
3. table_id、および table_id_extension を指定し、セクション単位で任意のセクションを選択、受信することができる。

2.2 装置構成

Fig. 1 に実験装置の全景を示す。

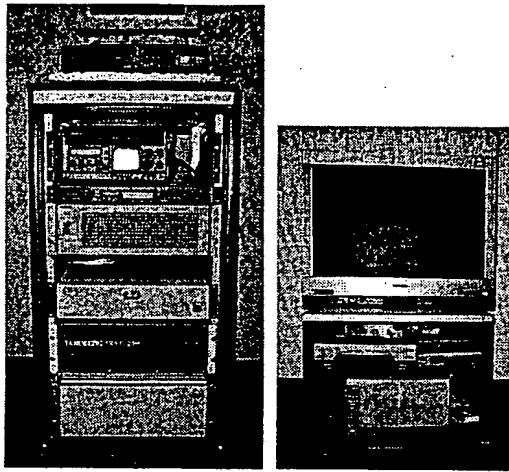


Fig. 1 MPEG2 section transmission system

MPEG 2 セクション信号伝送実験装置は、以下の機能ブロックより構成される。

- セクションエディタ
- セクション信号送出装置
- 伝送系
- 受信系

Fig. 2 に実験装置の系統図を示す。

実験装置は、放送番組（映像、音声）の信号源として VTR を用いている。信号源から出力された放送番組はリアルタイム・エンコーダを通してエンコードされ、多重化装置に入力される。

SI/PSI はセクション信号送出装置から出力され、多重化装置に入力され、映像・音声と多重化された後、出力される。多重化された TS (Transport Stream) は QPSK 変調器によって CS デジタル放送 I/F に変調され、受信部に送出される。

2.2.1 セクションエディタ

セクションエディタは、任意のセクション構造を定義できる独立したソフトウェアであり、Windows 95 を搭載した任意の PC 上で動作可能

である。

セクションエディタは、次の 3 つの独立したソフトウェアから構成される。

- シンタックスエディタ
- テーブルエディタ
- 設定値エディタ

Fig. 3 にセクションエディタのデータフローを示す。

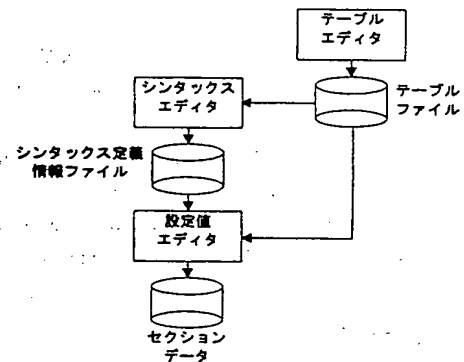


Fig. 3 Data flow of Section Editor.

(1) シンタックスエディタ

任意のセクション構造および記述子構造を定義し、シンタックス定義情報ファイルを作成するためのエディタである。構造の定義は DVB や ARIB の規格書において採用されている形式に準じた表現形式を用いている。入力はフィールド（行）単位で行なう。

フィールドは、定義する内容によって以下に分けられる。

1. データフィールド
2. 記述子フィールド
3. 制御フィールド
4. フィールド値自動計算フィールド
5. CRC フィールド

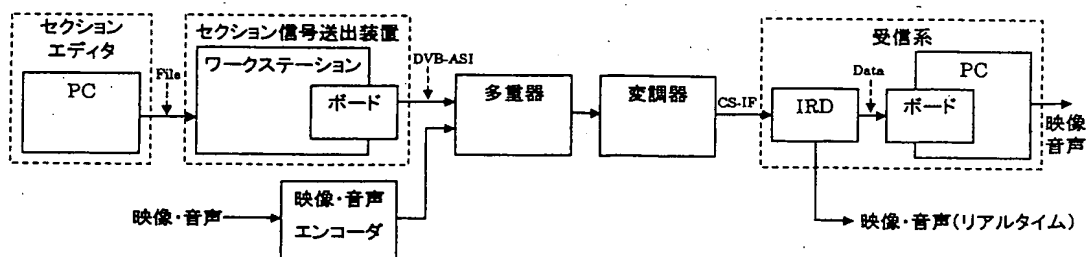


Fig. 2 Block Diagram of Test Bed

記述子の構造はセクション構造と独立に定義する。セクション構造内に記述子を配置する場合、記述子を配置する位置に、記述子フィールドを定義する。

シンタックスエディタは設定値エディタに対してシンタックス定義情報を生成する。

定義した構造に誤りがある場合、シンタックス定義情報生成時にエラーとして提示される。

Fig. 4 にシンタックスエディタの入力画面を示す。

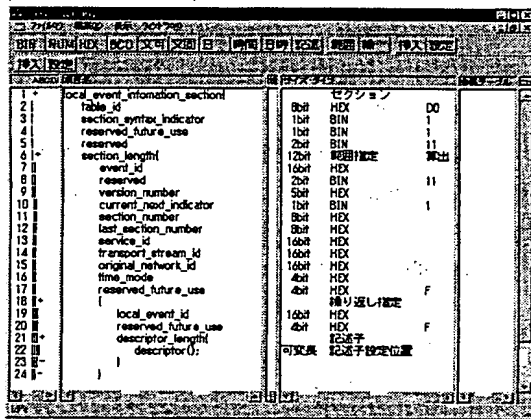


Fig. 4 Window of Syntax Editor

データの定義はデータフィールドにより定義する。データフィールドは、フィールド名、データサイズ、データ型で構成される。

設定可能なデータ型に、以下のものがある。

- ・ 2 進数
- ・ 10 進数
- ・ 16 進数
- ・ BCD
- ・ 時刻/時間 (hh:mm:ss)
- ・ 年月日 (MJD)
- ・ 固定長文字列
- ・ 可変長文字列

また、table_id のように、値がセクション構造によって一意に決まる場合、データフィールドに対して、固定値をフィールド値 (データ) として設定することができる。

(2) テーブルエディタ

table_id や descriptor_tag のように、値がテーブルの種類や記述子の種類によって一意に

決まる場合、予めテーブルファイルに、値と、値に対応するテーブル名等のシンボルを登録しておくことができる。

テーブルファイルは、設定値エディタによって参照される。

(3) 設定値エディタ

シンタックス定義情報と、入力されたフィールド値に基づき、セクションデータを生成する。

フィールド値の設定は、シンタックスエディタで定義された各フィールド毎に行なう。設定値は、テーブルエディタで作成したテーブルファイルからも、シンボルを指定して設定することもできる。

シンタックスエディタで定義した記述子フィールドのフィールド値の入力は、記述子フィールドにおいて、独立に定義した記述子のシンタックス定義情報を読み出すことで、フィールド値の入力を行なう。なお、section_length や descriptor_loop_length は、構造定義時にフィールド値自動計算フィールドとして定義することにより自動計算される。同様に CRC も CRC フィールドとして定義することにより自動計算される。

2.2.2 セクション信号送出装置

セクションエディタで作成したセクションのデータを、MPEG-2 TS 化して送出するための装置である。ワークステーション、送出制御機能を搭載した送出用ボードコンピュータ、送出制御プログラムで構成される。セクションデータはファイルとして入力するとともに、送出パラメータを制御情報ファイルとして与える。MPEG-2 TS 出力は DVB-ASI 形式である。

セクション送出装置の主な諸元を次に示す。

- (1) 同時送出 pid : 最大 4pid
- (2) 同時送出セクション : 標準 20 セクション
- (3) 最大送出レート : 10Mbps

送出パラメータの主なものを次に示す。

- (1) セクションデータのファイル名
- (2) セクションを送出する pid 値
- (3) 送出周期に関するパラメータ

なお、後述の映像・音声エンコーダも PSI 送出機能を備えているが、実験を行なうセクショ

ンデータの情報を含んだ PSI (PAT・PMT) を送出する必要がある場合には、PSI もこのセクション送出装置から送出することができる。

2.2.3 伝送系

映像・音声エンコーダ、多重器、変調器については標準仕様の製品を用いて装置を構成した。

本実験装置の主目的はセクション形式を用いた制御情報やデータの伝送実験であるが、これらの情報の付加対象である主ストリームについても最低限の設備が必要であると考え、映像・音声エンコーダも整備した。映像エンコーダは MP@ML (525i) であり、音声エンコーダは MPEG レイヤ II である。

多重器では、映像音声エンコーダとセクション送出装置の出力を多重する。必要に応じ、映像・音声エンコーダやセクション送出装置を合わせて 8 台まで増設可能である。

変調器は CS デジタル放送用の QPSK 変調器で、伝送路符号化部分も含んだものである。出力は CS-IF である。我々が対象としているはブラットフォームは、BS デジタル放送・地上デジタル放送が中心であるものの、変調・伝送レイヤに関しては研究テーマの中心部分ではないため、今回の系では現状で入手しやすい CS デジタル放送の変調方式のものを用いた。

2.2.4 受信系

受信部は、市販の CS デジタル放送用 IRD とデータ放送受信ボードを備えた PC とで構成される。IRD は、変調系、伝送路符号化部のデコードのほか、主ストリームを扱う場合には映像・音声のデコードを行なうために用いる。

IRD とデータ放送受信ボードとは拡張用パラレルインタフェースで接続される。データ放送受信ボードのドライバソフトは、任意のセクションが取得可能となるように改修した。これにより、汎用的にセクションデータが扱えるようになっている。

関数は、table_id と table_id_extension をパラメータとしてセクションを取得する。

番組インデックスなどのアプリケーションは、このボードを入れた PC 上のアプリケーションとして実現することとなる。このほか、セクショ

ンの取得を確認するための簡単なテストプログラムを、PC 上のアプリケーションとして用意した。

3 番組インデックス実験システム

この MPEG2 セクション信号伝送実験装置を用いて、現在、ARIB において審議中の番組インデックス符号化方式の実験システムを構築した。

3.1 番組インデックスとは

番組インデックスは、本格的な BS デジタル放送に向けて、EPG (Electric Program Guide) をさらに発展させ、番組表だけでなく番組間の関係付けや、番組の中の構造など、様々な表現を可能としたメタデータ記述である。

番組インデックスは、それを付加する対象によって、番組内インデックスと、番組群インデックスとに分けられる。

3.1.1 番組インデックスアプリケーション

(1) 番組内インデックス

番組内インデックスは番組を構成するシーンに対するメタデータであり、番組をシーンに分割するための情報と、シーンの説明やシーン間の関係構造を記述するために用いる。

番組内インデックスを用いた代表的なサービスに、階層型視聴とマルチシナリオ視聴がある。

● 階層型視聴

視聴者が番組の中のシーンを階層的に辿り、任意のシーンを直接指定して視聴することができるサービス。

● マルチシナリオ視聴

放送局によって設定されたシナリオに基づき、番組の中のシーンを順番に視聴するサービス。

シナリオは複数設定することができ、視聴者は複数のシナリオの中から任意に 1 つのシナリオを選択することができる。

(2) 番組群インデックス

番組群インデックスは番組に対するメタデータであり、複数の番組をグループ化したり、番組間の関係構造等を記述するために用いる。

番組群インデックスを用いた代表的なサービスに、番組グループとシリーズ予約がある。

● 番組グループ

局からの御勧めや、出演者等の情報に基づき

番組をグループ化する。またスポーツ・野球・巨人戦などのように、番組をジャンル等に基づき構造化することができる。

● シリーズ予約

連続ドラマや帯番組の録画予約において、番組グループ単位で録画予約することができる。

3.1.2 番組インデックス符号化方式

番組インデックスは、番組をシーンに分割するための LIT(Local-Event Information Table) と、シーン間の関係構造を表す ERT(Event Relation Table) の 2 つのテーブルから構成され、ともに MPEG2 System のセクション構造に符号化され、伝送される。

(1) LIT(Local-Event Information Table)

シーンへの分割情報を記述するテーブルである。開始時間と長さによってシーンを定義する。指定する時間の最大精度はミリ秒である。開始時間は、絶対時間、および番組先頭からのオフセット時間等が指定可能である。

(2) ERT(Event Relation Table)

シーン間の関係構造を記述するテーブルである。関係構造はノードとノード間の親子関係によって記述される。Fig. 5 に LIT と ERT の関係モデルを示す。

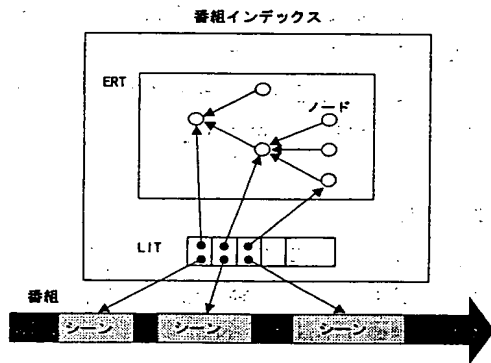


Fig. 5 Relations between LIT and ERT

3.2 番組インデックス実験システム

3.2.1 実装方法

階層型視聴およびマルチシナリオ視聴を提供する実験番組を作成し、セクションエディタを用い、それぞれの実験番組に対して番組インデックス (LIT/ERT) を作成して多重化し、伝送を行った。

また、階層型視聴サービスおよびマルチシナリオ視聴サービスの機能確認を目的として、番組インデックスを受信、蓄積し、それぞれのサービスを提供するソフトウェアを開発し、受信機に搭載した。

3.2.2 番組インデックスデータ

(1) 階層型視聴番組

ニュース番組を題材に、個々のニュース項目をジャンルに基づき構造化し、番組インデックスを作成した。Fig. 6 にニュース番組の構造例を示す。

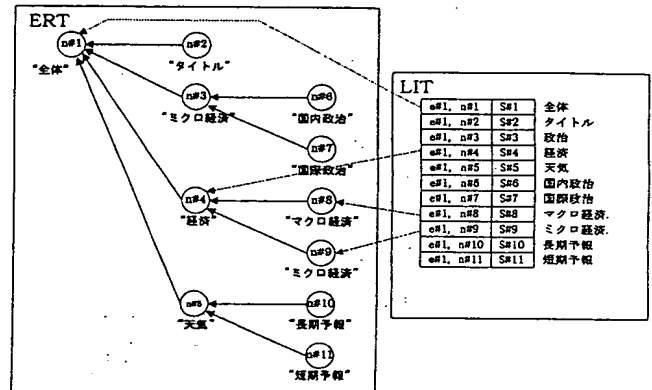


Fig. 6 Structure of news program

(2) マルチシナリオ視聴番組

スポーツ (野球) 番組を題材に、映像内容や視聴者の要望等を想定し、以下の 3 つのシナリオを持った番組インデックスを作成した。

- 巨人の攻撃シーンだけを視聴する
- 高橋の打席シーンだけを視聴する
- ホームランシーンだけを視聴する

Fig. 7 にスポーツ番組の構造例を示す。

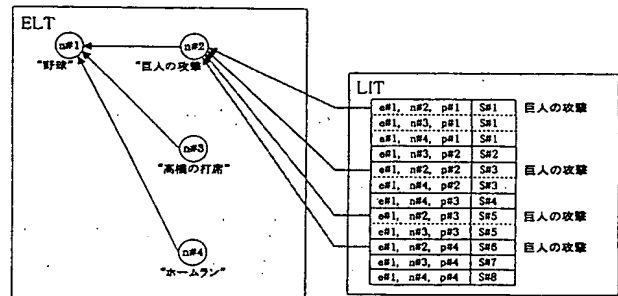


Fig. 7 Structure of sports program

3.2.3 検証プログラム

受信装置において、受信した ERT、LIT の構造に誤りが無いことを確認する検証プログラムを開発した。検証プログラムは、LIT と ERT の構造を解釈し、シンタックスエディタと同様な表現形式で表示することができる。Fig. 8 に評価プログラムの表示例を示す。これは Fig. 7 に従い作成した LIT を検証した例である。

```
local_event_section0 {
  table_id : d0
  section_syntax_indicator : 1
  reserved_future_use : 1
  reserved : 0
  section_length : 404
  event_id : 1
  reserved : 0
  version_number : 0
  current_next_indicator : 1
  section_number : 0
  last_section_number : 0
  service_id : 0
  transport_stream_id : 0
  original_network_id : 0
  time_mode : 0
  reserved_future_use : f
  /* local event [#1] */
  local_event_id : 1
  reserved_future_use : f
  descriptors_loop_length : 31
  /* descriptor loop */
  basic_local_event_descriptor0 {
    descriptor_tag : d0
    descriptor_length : 7
    start_time : 00:00:00
    duration : 00:05:02
    time_extention_flag : 0
    reserved_future_use : 1f
  }
  short_event_descriptor0 {
    descriptor_tag : 4d
    descriptor_length : 1d
    ISO_639_language_code : jpn
    event_name_length : 8
    event_name_char : シーン1
    text_length : 10
    text_char : 高橋の打席
  }
  reference_descriptor0 {
    descriptor_tag : d1
    descriptor_length : 7
    information_provider_id : 0
    event_relation_id : 1
    reference_node_id : 3
    priority : 1
  }
}
.
.
.
```

Fig. 8 Display of evaluation program.

3.2.4 受信機

MPEG2 セクション信号伝送実験装置の受信系の PC 上で動作する、階層構造視聴とマルチシナリオ視聴をサービスする番組インデックスアプリケーションを開発した[1]。

番組インデックスアプリケーションは、以下

の4つの機能ブロックより構成される。

- 受信・蓄積制御部
- LIT/ERT 解釈実行部
- 映像・音声再生制御部
- ユーザ対話部

Fig. 9 に受信機の機能モデルを示す

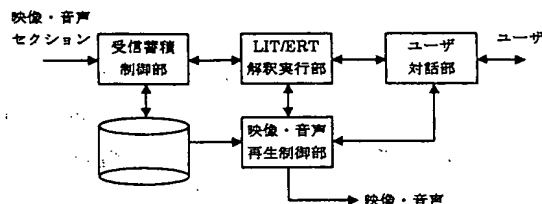


Fig. 9 Receiver model

4 むすび

本稿では、MPEG2 セクション信号伝送実験装置と、それを用いて構成した番組インデックス実験システムの概要について述べた。

番組インデックス符号化方式は、我々が NHK 放送技術研究所と共同で開発し、ARIB において共同提案を行なっているものである。

本報告の番組インデックス実験システムは、ARIB の実証実験にも用いた。

今後は、番組インデックス実験システムを用いた番組インデックスサービスの検討と、実サービスに向けた番組インデックス作成規約の検討を行なって行く予定である。

参考文献

- [1] 片岡ほか：「番組インデックス実験システムの受信装置の開発」，映像情報メディア学会 放送方式研究会予稿集（1999）
- [2] 権野ほか：「情報放送への技術展望」，1998 年映像情報メディア学会年次大会予稿集，pp88-90（1998）

(株) 次世代情報放送システム研究所
〒111-0035 東京都台東区西浅草 1-1-1
Tel: 03-5826-7384 Fax: 03-5826-7382
http://www.ibl.co.jp
email: kmatida@ibl.co.jp

BEST AVAILABLE COPY

番組インデックス実験システムの受信装置の開発

Development of Prototype Receiver for Program Index

片岡 充照^{†, ††}町田 和弘[†]木村 武史[†]Mitsuteru KATAOKA^{†, ††}, Kazuhiro MACHIDA[†] and Takeshi KIMURA[†][†](株)次世代情報放送システム研究所 ^{††}松下電器産業(株) AVC 社 AVC 商品開発研究所[†]Information Broadcasting Laboratories, Inc.^{††}AVC Products Development Laboratory, AVC Company, Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

Abstract The Program Index is a metadata of TV program for new broadcasting services such as multi-scenario program, hierarchical program and so on. We have developed an experimental end-to-end system of the Program Index. In this paper, we describe the receiver part of the system, which can browse the tree structure of program segments and play the segments selectively. We also describe POT (PTS Offset Table) code, which improves efficient time accuracy of the Program Index.

1. まえがき

近年、放送のデジタル化が急速に進展し、日本においても既にCSデジタル放送が開始され、2000年頃にはBS放送のデジタル化も予定されている。放送のデジタル化により、高品質化、多チャンネル化だけでなく、データ放送やノンリニア視聴といった新たなサービス実現への期待も高まっている。

著者らの所属する次世代情報放送システム研究所(アイビーラボ)では、メタデータの概念を放送に応用した「情報放送」の研究開発を行っている²⁾⁵⁾⁶⁾。特に最近では、従来型の放送にメタデータを付加し、マルチシナリオ視聴やダイジェスト視聴といった高度な視聴形態を実現する、番組インデックスの研究開発を行っている。そして、今回、番組インデックスを作成・伝送・受信する実験システムを開発した¹⁾。実験システムの受信装置部分(以後、受信装置と呼ぶ)は以下の特徴を備えている:

- (1) 階層構造を持つ番組の視聴(階層化番組)
- (2) 複数のシナリオを持つ番組の視聴(マルチシナリオ番組)
- (3) フレーム精度でのシーン切り出し機能

本稿では、上記機能を実現するための受信装置のハードウェア/ソフトウェア構成と、番組インデックスの具体的なデータの例に対する動作について概要を説明する。また、POT(PTS Offset Table)符号を用いた番組インデックスの時間精度を向上について述べる。

2. メタデータと番組インデックス

2.1 放送とメタデータ

メタデータは近年インターネットを中心に注目されている概念であり、「データについてのデータ(data about data)」、「マシンが理解可能(machine understandable)な情報」である¹⁰⁾。例えば、ある書籍と書誌情報との関係や、番組とEPG(Electric Program Guide; 電子番組表)との関係が、データに対するメタデータの関係である。

2.2 番組インデックス

番組インデックスは、放送番組の選択や検索を補助する情報を提供する放送メタデータである。アイビーラボでは現在、NHK技術研究所と協力し、電波産業会(ARIB)に対して番組インデックス符号化伝送方式の提案を行っており、現在審議中である。また、番組インデックスは、MPEG-2 Systems⁷⁾で規定され、デジタル放送においてEPGなどの付加的情報に用いられるセクション形式で伝送される。

番組インデックスを用いることで、例えば、以下の様な2種類に大別されるサービスが可能となる:

- (1) 番組の部分(以後、シーンと呼ぶ)を取り扱うメタデータであり、ノンリニア視聴などが実現できる
- (2) EPGの拡張として複数番組を要素とした群を定義し、連続ドラマの一括録画予約などが実現できる

本稿では、前者を「番組内インデックス」、後者を「番組群インデックス」と呼んでいる。また、本受信装置は

番組内インデックスのサービスを実現するもので、以後、特に断りの無い場合は、前者についての議論とする。

2.3 番組インデックスによるサービス形態の例

番組インデックスにより実現される、ノンリニア視聴の具体的サービスの一例を以下にあげる：

- ドラマなどにおいて、番組の展開を複数のシナリオから選択する(マルチシナリオ)
- ニュース番組に含まれる記事といった、番組の階層的な構造を閲覧と、要素の選択的な視聴を行う(階層化番組)
- スポーツ中継番組において、放送終了後、注目すべきプレーのみを集めてダイジェストを作成し、短時間で概要を視聴する(ダイジェスト視聴)
- インデックスとして例えば出演者などのキーワードを付加し、好みの出演者の登場するシーンを選択的に視聴する(キーワード検索)

3. 受信装置の構成

3.1 機能の概要

本受信装置は、(1)リアルタイムに送られる番組を受信・視聴する機能と、(2)番組を蓄積した後、番組インデックスを用いたノンリニア視聴を行う機能とを有する。特に後者のノンリニア視聴の機能として、以下の2種類サービスをアプリケーションとして実行できる：

- (1)ニュース番組をはじめとする、階層化番組
- (2)ドラマ、スポーツ番組などの、マルチシナリオ番組

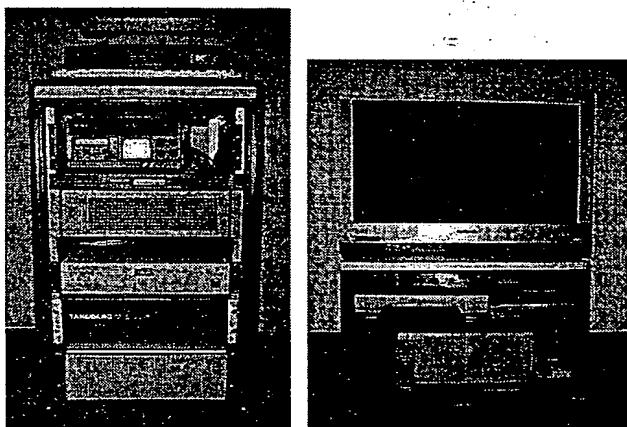


図 1: 実験システムの全景

3.2 送出装置との接続

図 1 に本実験システムの全景を示す。図の左側が送出装置、右側が受信装置である。送出装置は、デジタル VTR の出力をリアルタイムにエンコードして得られる映像・音声のストリームと、番組内インデックスを含むセクション情報を対象に、多重化と変調を行い、CS の IF 信号を生成する。また、送出装置と受信装置とは、

CS-IF 信号で接続されている。なお、送出装置の詳細は文献 1) に説明されている。

3.3 受信装置のハードウェア構成

図 2 に、受信装置のハードウェア構成を示す。図において、波線で囲った部分は、幾つかの具体的なハードウェア構成要素からなる機能ブロックである。以下では、この各機能ブロックについて概要を説明する。

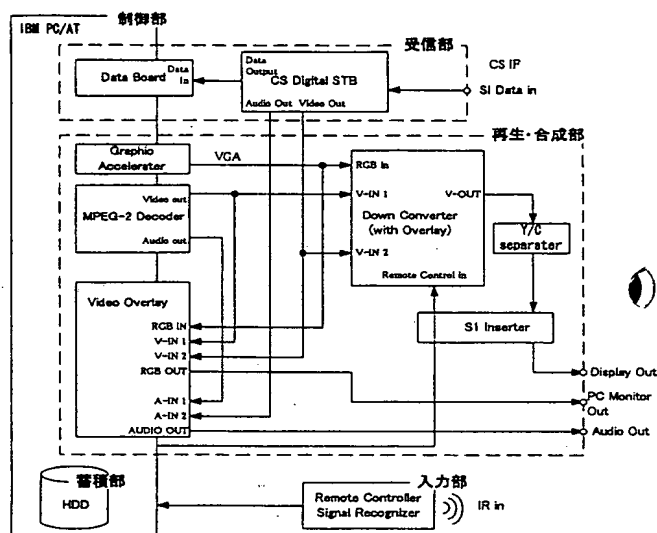


図 2: 受信装置のハードウェア構成

3.3.1 受信部

受信部は CS デジタル放送の STB(Set Top Box)と、CS データ放送受信ボードから構成されている。受信部は CS-IF 信号を入力し、リアルタイムに伝送される映像・音声と番組インデックス符号とを出力する。

3.3.2 蓄積部

蓄積部はハードディスク装置であり、受信した番組インデックス符号と、デジタル放送の伝送で用いられる MPEG-2 TS (Transport Stream) 形式の番組の映像・音声とを蓄積する。

3.3.3 再生・合成部

再生・合成部は、MPEG-2 ビデオデコーダと、オーバーレイ装置を含んでいる。再生・合成部は、蓄積部に格納された番組の再生や、GUI (Graphic User Interface) とのオーバーレイ合成を行うことで画面を生成出力する。なお、MPEG-2 デコーダは MP@ML による 525i の映像に対応している。

3.3.4 入力部

入力部は、リモコン信号解釈装置を含む。リモコン信号解釈装置は、民生 AV 機器のリモコンから発せられる赤外線コードを解釈する。なお、図示していないが、入力部にはキーボードとマウスも含まれ、リモコンと同等の操作もこれらのデバイスで実行できる。

3.3.5 制御部

制御部は、ソフトウェアを実行することで受信装置全体を集中的に制御する。制御部は IBM PC/AT 互換機である。なお、制御部において実行されるソフトウェアについては、次の 3.4 節で説明する。

3.4 受信装置のソフトウェア構成

3.4.1 概要

受信装置のソフトウェアの全体構成を図3に示す。図において着色された構成要素が、今回著者らが開発した部分である。また、各構成要素は、マイクロソフト社 Windows95 OS 上で、Visual C++と Visual Basic をプログラミング言語として用いて実装した。

受信装置は、(1)番組インデックス符号を受信・解析する番組インデックス解析モジュール、(2)シーン切り出し時の時間精度を向上させる、POT 精密時刻指定モジュール、(3)ユーザとの対話処理を行うユーザ対話モジュール、の3つの独立したモジュール(プログラム)から構成されている。

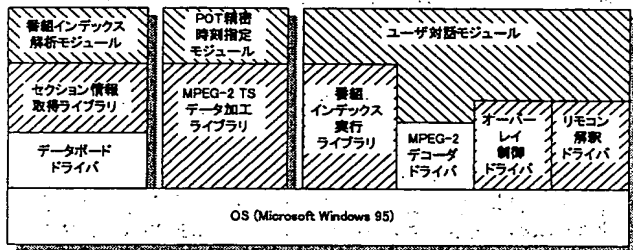


図 3: 受信装置のソフトウェアの全体構成

3.4.2 セクション情報取得ライブラリ

本ライブラリは、CS データ放送の受信ライブラリを改修し作成した。本ライブラリは、セクション形式のヘッダ部に格納されるテーブル ID、テーブル ID エクステンション、セクション番号などを指定することで、特定のセクション情報を選択的に受信し、メモリ上に再構成できる。番組インデックスもセクション形式をしているため、本ライブラリで受信可能である。

3.4.3 番組インデックス解析モジュール

本モジュールは、セクション情報取得ライブラリにより得られた番組インデックス符号を解釈し、ユーザ対話モジュールの処理に適した中間形式の情報を生成する。中間形式は、GUI 表示に用いる文字列が主体の簡単なテキストファイル形式である。

なお、本モジュールの処理時間は、セクション情報取得ライブラリの待ち時間を除けば、無視できるほど短い。また、本モジュールは C 言語で記述され、プログラムの規模は約 2000 行である。

3.4.4 POT 精密時刻指定モジュール

本モジュールは、5 章で述べる POT 符号を用いることで番組インデックスの時間精度を高める。本モジュールは蓄積部に蓄積された MPEG-2 TS の映像・音声データから、番組インデックス符号に従って、1シーンを 1ファイルとするシーン・ファイルを切り出す。

また、本モジュールは、番組インデックス解釈モジュールから子タスクとして呼び出され、OS のマルチタスク機能を用いてバックグラウンドで実行される。このため、本モジュールの実行によって、他モジュールの実時間性が損なわれることがない。

なお、本モジュールは C 言語で記述され、プログラムの規模は、MPEG-2 TS データ加工ライブラリと合計して約 8000 行である。

3.4.5 ユーザ対話モジュール

本モジュールは、ユーザからのリモコン操作に従って、GUI の画面遷移と MPEG-2 の映像・音声の再生を制御する。具体的な画面表示や状態遷移は、番組インデックス解析モジュールの生成する中間形式に変換された番組インデックス符号に基づき決定される。

映像・音声の再生は、通常、蓄積部に格納された 1 番組 1ファイルの MPEG-2 TS ファイルを、複数回、シークと部分再生を繰り返すことで行う。しかし、POT 精密時刻指定モジュールによって生成されたシーン・ファイルが存在する場合には、1 または複数のシーン・ファイルを連続再生することで、特別なユーザ操作無しで、高い時間精度での再生が行われる。

また、シーン切り替わりの所要時間は、上記のいずれの場合も、1秒未満であった。なお、MPEG-2 デコーダの制御には OS により提供される MCI(Media Control Interface)と呼ばれる比較的抽象度の高い API (Application Programming Interface)を用いている。

また、本モジュールの主たる記述言語は Visual BASIC 言語であり、プログラムのテキストコードの規模は、下位の番組インデックス実行ライブラリ、オーバーレイ制御ドライバ、リモコン解釈ドライバと合計して、約 2500 行であった。

4. サービスに対する動作例

本章では、本受信装置の画面表示を図示しながら、受信装置の動作例について説明する。なお、付録の図11に本受信装置の操作系列の全体を記した。

4.1 ライブラリ(蓄積番組)の選択

本受信装置では、蓄積部に蓄積された番組を「ライブラリ」と呼んでいる。図4はライブラリを選択する画面

の例である。ここでは2つのライブラリが蓄積されていることを表わしており、リモコンの上下ボタンでカーソルを移動し決定ボタンでライブラリ選択を決定する。

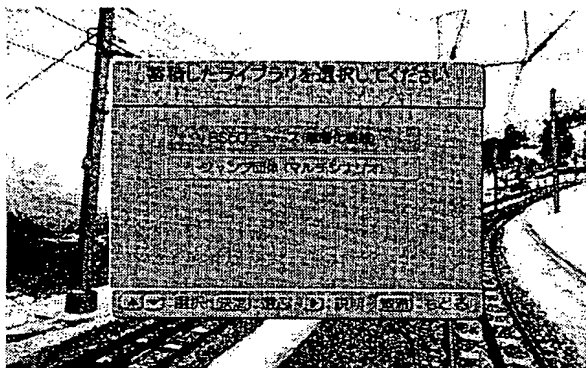


図 4: 蓄積番組の選択画面の例

4.2 階層化番組

4.2.1 データの例

番組インデックスは、ツリー構造によって番組の構造を定義する ERT(Event Relation Table)と、番組中の短い時間的断片であるシーンを指定する LIT (Local-event Information Table)との2種類のセクション形式の情報で構成される。そして、LIT のノードから、ERT のツリーのノードを参照し関係付ける。

図5は、ニュース番組に関し、階層化番組を実現する番組インデックスのデータ例を図示したものである。図において、円形、矩形は、それぞれ、ERT、LIT のノードを表現する。また、円形、矩形中に記された数字は、順に ERT、LIT のノードの識別番号である。

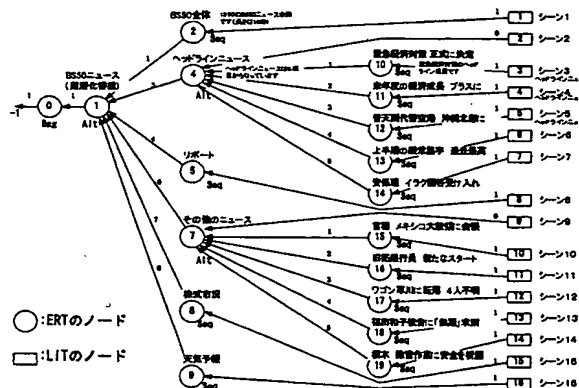


図 5: 階層化番組の番組インデックス

図5では、ERT により実現されるツリー構造によって、ニュース番組の構成が表現される。例えば、ノード番号 3 で表されるヘッドラインニュースの小項目として、ノード番号 10~14 の5つの話題(ERT ノード)が存在することが表現される。なお、このデータ例では ERT の部分は約 0.8KByte、LIT の部分は約 1KByte である。

4.2.2 操作の例

図6は、4.2.1 節で説明したデータ例に対応する、階層化番組の表示画面の例である。GUI 画面は図4と同様に映像の上にオーバーレイされるが、以後、説明のため、GUI 画面部分のみを拡大して図示する。

画面中の各行は ERT のツリーの各ノードに対応し、ノードの階層構造が字下げによって表現される。ユーザは、上下ボタンによって行のカーソルを移動できる。ノード数が多く一度に画面に表示しきれない場合にはスクロールが用いられる。そして、決定ボタンを押すことで、ノードに対応するシーンの再生が開始できる。例えば、ニュース番組の場合には、ニュースの項目(記事)をブラウズし、注目する項目のみを選択的に視聴できる。

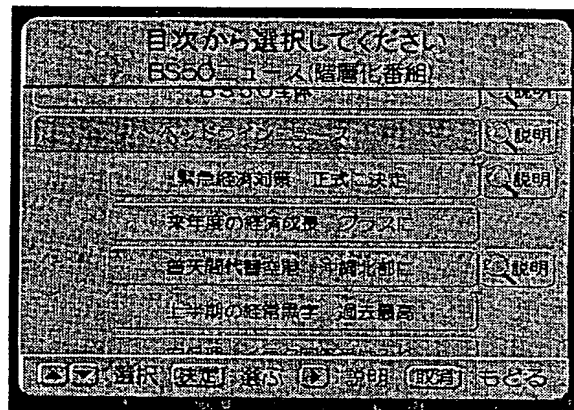


図 6: 階層化番組の構造閲覧の例

また、ERT のノードに詳細な情報が含まれている場合には、対応する行の右側に「説明」と書かれたアイコンが表示される。そして、アイコン付いた行に対して操作を行うことで、図7のように詳細情報を表示できる。

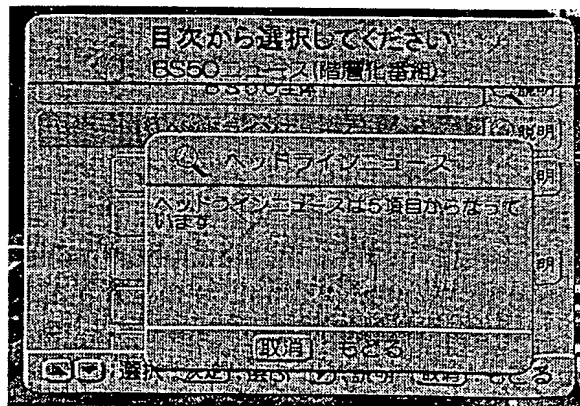


図 7: 詳細情報の表示例

4.3 マルチシナリオ番組

4.3.1 データの例

図8は、スポーツ中継番組に関し、マルチシナリオ番組を実現する番組内インデックスのデータ例を図示したものである。図において、ERTの5つのノード2~6によって、5つのシナリオ(ERTノード)が表現されている。そして、この5つのERTノードそれぞれに、LITのノードが関係付けられることで、各シナリオに対応するシーンが定義されている。なお、このデータ例ではERTの部分は約0.5KByte、LITの部分は約1KByteである。

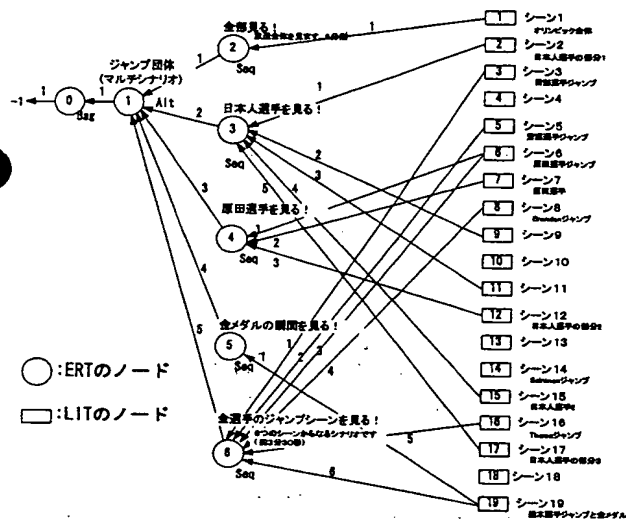


図 8: マルチシナリオ番組の番組インデックス

4.3.2 操作の例

図9は、4.3.1節で説明したデータ例に対応する、マルチシナリオ番組の操作画面である。画面中の各行はERTのツリー構造におけるリーフ・ノードに対応する各シーンである。また、階層化番組と同様に、詳細な記述がERTに含まれている場合には、「説明」と書かれたアイコンが表示され、同様の操作によって詳細な記述を表示することができる。

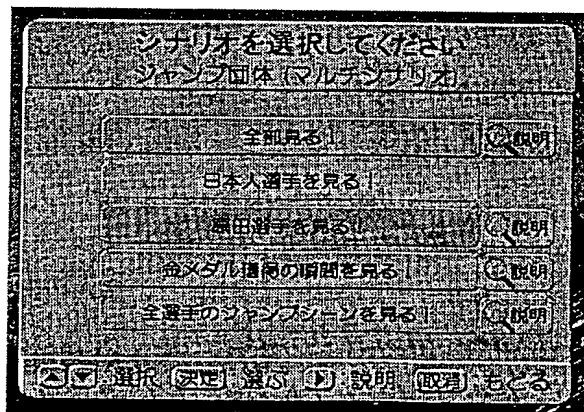


図 9: マルチシナリオ視聴のシナリオ閲覧の例

また、階層化番組と同様に行を選択し再生できる。この際、複数のシーンが一つの行に対応している場合、複数のシーンが所定の順序に従って連続再生される。LITにシーンの詳細な記述が含まれている場合には、再生中、各シーンの説明を字幕的に表示できる。

5. POT 精密時刻指定方式

本章では、番組インデックスにおいて実効的に時刻指定精度を向上させるPOTについて説明すると共に、POT精密時刻指定モジュールの動作を説明する。

5.1 番組インデックスにおける時刻指定

番組インデックスのシーンの定義は、標準時または相対時による「時、分、秒」あるいは「時、分、秒、ミリ秒」の形式(以後、秒形式と仮称)で記述する。これはEPGを定義する形式EIT (Event Information Table)との整合性について考慮されているものである。

5.2 実効的な時間精度の課題

受信装置が番組インデックスを用いてシーンの分離を行なう際に、高い時間精度を確保することは容易でない。例えば、番組インデックスのシーン定義をミリ秒精度で記述してあっても、受信装置のシーンの分離処理ではフレーム精度の確保は以下の理由で容易でない:

- (1) 正確な現在時刻を高精度に伝送できる符号が定義されていない。DVB-SI⁹⁾に定義されるTDT (Time and Date Table)は、現在時刻伝達に用いる符号である。しかし、記述が秒精度であり、更にリアルタイム性が保証されないセクション形式で伝送されるため、正確な現在時刻の伝送が困難である。
- (2) 受信装置に正確な時計が存在する場合においても、受信装置内のバッファリングに起因する映像や音声の遅延を保証できない。
- (3) 映像や音声を伝送するパケットには、映像・音声を同期して再生提示するため、提示すべき時刻を表すタイムスタンプ⁷⁾が付与される。しかし、タイムスタンプは、27MHz 42bitの提示同期に用いる専用時計STC(System Time Clock)に基づき、秒形式の時間軸と関連がない。このため秒形式の時間とタイムスタンプとの間を相互に換算できない。

5.3 POTによる処理の概要

図10は本方式の処理概要を説明する図である。本方式は、以下の手順により、映像・音声の同期に用いる時間軸と、シーン定義に用いる秒形式の時間軸とを精密に対応付ける:

- (1) 送出装置において、番組が開始された実際の時刻においてSTCの実績値を得る。この値を、著者ら

の提案する POT(PTS Offset Table)と呼ぶセクション形式の符号(データ構造)に格納し伝送する。

- (2) 受信装置において、POT で伝送される値を2つの時間軸の差分値として用い、シーン定義の時間記述を、秒形式から STC に基づく値に換算する。
- (3) 受信装置は次に、映像や音声の packets に付与されるタイムスタンプを参照し、(2)で換算した値に対応する映像、音声のデータの場所を見つけ出す。

受信装置で行われる上記の処理(2)(3)は、蓄積を持つことを前提にすれば、リアルタイム性を持たせる必要がない。このため、データ処理能力の比較的小さい受信装置においても処理時間さえかければ十分処理可能である。

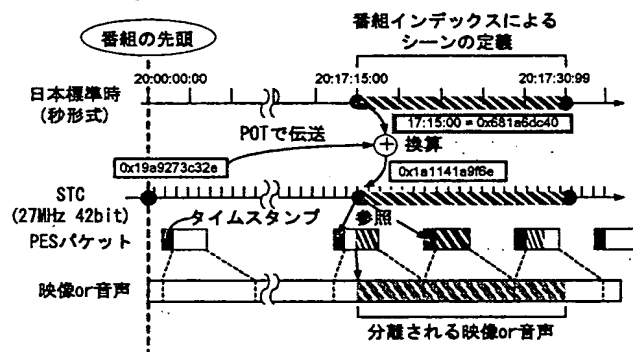


図 10: POT による精密時刻指定の例

6. むすび

本稿では、メタデータの概念を放送に応用した番組インデックスに関し、開発を行った実験システムの受信装置の概要を、階層化番組とマルチシナリオの2つの具体的なサービス例を取り上げ説明した。また、POT 符号による時間精度の向上について述べた。

今回の試作した受信装置は、以下の意味で具体的なサービスを体験・評価できる装置として満足できるものが得られた:

- ・十分な処理速度が得られた。例えば、市販の MPEG-2 デコーダを用いたにも関わらず複数シーン再生時のシーン切り替わりは1秒未満と高速化できた。
- ・番組インデックスのデータに関し、特に容量制限がなく、また、送出データの更新に追従可能であるなど、十分な汎用性・安定性が得られた。
- ・525i の映像ではあるが、オーバーレイ画質の劣化もなく、リモコンで操作できるなど、十分実環境をイメージできるものである。

更に、今回の試作により、番組インデックスに関して以下の点を実証できた:

- (1) 容易かつコンパクトに受信装置に実装可能
- (2) 実際のサービスを想定した際でも、少ないバイト数

でデータを記述でき、また非常に高速に解釈可能
 今後は、より汎用的な番組インデックス・プロファイルへの対応や、MHEG エンジンとの統合といった機能拡張を行うと共に、情報放送サービスも視野に入れ、より具体的なサービスの検証や提案を行う予定である。

〔参考文献〕

- 1) 町田和弘, 片岡充照, 山岸靖明, 木村武史: “MPEG2 セクション信号伝送実験装置と番組インデックス実験システムの開発”, 映像情報メディア学会放送方式研究会予稿集 (1999)
- 2) 片岡充照, 増田功, 原田武之助: “情報放送の受信装置アーキテクチャ”, 1998 年映像情報メディア学会年次大会予稿集, pp90-91 (1998)
- 3) 片岡充照: “精密時刻指定方式について”, 機関誌 - ibl(アイブル) 第2号, 次世代情報放送システム研究所, pp.18 <http://www.ibl.co.jp/ible/> (1989)
- 4) 次世代情報放送システム研究所編: “特集「番組インデックスとメタデータ」”, 機関誌 - ibl(アイブル) 第2号, <http://www.ibl.co.jp/ible/> (1998)
- 5) 次世代情報放送システム研究所編: “特集「次世代情報放送にかける夢」”, 機関誌 - ibl(アイブル) 創刊号 (1997)
- 6) 権野善久, 山岸靖明, 木村武史: “情報放送への技術展望”, 1998 年映像情報メディア学会年次大会予稿集, pp88-90 (1998)
- 7) ISO/IEC 13818-1: “Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio - Part 1: SYSTEMS Recommendation H.220.0”
- 8) ISO/IEC 13818-2: “Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio - Part 2: VIDEO”
- 9) ETS 300 468: “Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information (SI) in DVB Systems”
- 10) Metadata related at W3C:
<http://www.w3.org/Metadata/>

〈付 録〉

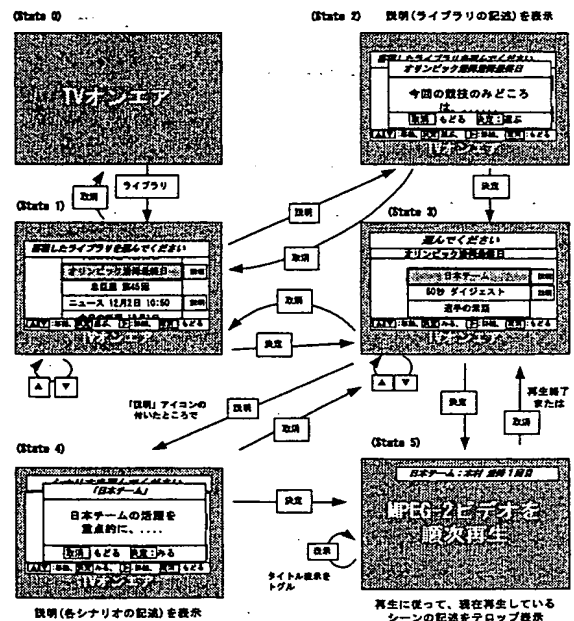


図 11: 受信装置の操作系列

†(株)次世代情報放送システム研究所 (アイビーラボ)
 〒111-0035 東京都台東区西浅草 1-1-1
 Phone (03)5826-7384 FAX (03)5826-7382
 E-mail kataoka@ibl.co.jp <http://www.ibl.co.jp/>
 ††松下電器産業(株) AVC 社 AVC 商品開発研究所
 〒567-0026 大阪府茨木市松下町 1 番 1 号
 Phone (0726)24-7736 FAX (0726)23-7034
 E-mail kataoka@tvrl.mei.co.jp